Tome quarante-neuf N° 7-8 Novembre-Décembre 1958

BULLETIN

DE LA

Société d'Histoire Naturelle

de l'Afrique du Nord

PUBLIÉ AVEC LE CONCOURS FINANCIER
DE LA DIRECTION GÉNÉRALE DE L'ÉDUCATION NATIONALE
ET DE LA DIRECTION DE L'AGRICULTURE
DE LA DÉLÉGATION GÉNÉRALE DU GOUVERNEMENT EN ALGÉRIE

SOMMAIRE

Compte rendu de la séance de décembre 265

VAILLANT (F.). — Sur quelques Diptères Psychodidae d'Afrique du Nord et leur aire d'extension en Europe 266

QUÉZEL (P.) et MONNIER (P.). — Une Spergulaire nouvelle du Tibesti : *Spergularia tibestica* nov. sp. 279

HAMON (Mlle M.). — Notes à propos des *Thypanophis* parasites de Chaetognates 286

LE HOUÉROU (H. N.). — Note sur un arbre nouveau du Grand Erg Oriental 297

BERNARD (F.). — Résultats de la concurrence naturelle chez les Fourmis terricoles de France et d'Afrique du Nord : évaluation numérique des sociétés dominantes 302

Analyse bibliographique 357

Table des matières du Tome XLIX 361

SIÈGE DE LA SOCIÉTÉ :

FACULTÉ DES SCIENCES D'ALGER

Imprimeries " LA TYPO-LITHO & JULES CARBONEL" Réunies

1959

COMMONWEALTH

AVIS IMPORTANTS

La Société tient ses séances le deuxième samedi de chaque mois, de novembre à juin, à 17 heures, à l'Amphithéâtre B de la Faculté des Sciences, Alger.

Le trésorier rappelle à ses collègues et aux abonnés que les cotisations ou les abonnements doivent lui être payés ou lui être envoyés sans frais, dans le premier trimestre de l'année (Règlement, art. 8).

La cotisation est fixée à 800 francs par décision du Conseil, et le montant de l'abonnement à 1.200 frs pour la France et l'Union Française, 2.000 francs pour l'étranger.

Le montant de la cotisation ou de l'abonnement doit être adressé impersonnellement :

A Monsieur le Trésorier de la Société d'Histoire Naturelle de l'Afrique du Nord, Faculté des Sciences, Université d'Alger.

ou bien au compte de chèques postaux :

Société d'Histoire Naturelle de l'Afrique du Nord — Université, Alger, C/C 330-649.

Le bulletin est trimestriel et paraît en principe dans le mois qui suit la dernière séance du trimestre.

Toutes les communications relatives à la publication du Bulletin, les manuscrits, les demandes d'admission et, en général, tout ce qui concerne l'administration de la Société, doivent être adressés à M. G. SCHOTTER, secrétaire général de la Société d'Histoire Naturelle, Faculté des Sciences, Alger.

Tous les versements de fonds et de cotisations, doivent être adressés à Monsieur le Trésorier de la Société d'Histoire Naturelle de l'Afrique du Nord, Université, Alger.

Les demandes d'abonnement ou d'achat de publications, les demandes de renseignements concernant la bibliothèque doivent être adressées au Secrétariat de la Société d'Histoire Naturelle de l'Afrique du Nord, Faculté des Sciences, Alger.

A toute lettre nécessitant une réponse, prière de joindre un timbre algérien ou un coupon-réponse intercolonial.

Tome quarante-neuf N°s 7-8 Novembre-Décembre

BULLETIN

DE LA

Société d'Histoire Naturelle

de l'Afrique du Nord

PUBLIÉ AVEC LE CONCOURS FINANCIER
DE LA DIRECTION GÉNÉRALE DE L'ÉDUCATION NATIONALE
ET DE LA DIRECTION DE L'AGRICULTURE
DE LA DÉLÉGATION GÉNÉRALE DU GOUVERNEMENT EN ALGÉRIE

SÉANCE DU 13 DÉCEMBRE 1958 (*)

Présidence du Dr JACQUEMIN

Le compte rendu de la précédente séance est lu et adopté.

Présentations :

Mlle BORDENAVE Mireille, Etudiante en Pharmacie, Cité Universataire, Alger, présentée par MM. JACQUEMIN et PIÉRI.

Mlle DOMENECH Jacqueline, Pharmacienne, Assistante à la Faculté de Médecine et de Pharmacie, présentée par MM. JACQUEMIN et STANISLAS.

Mme ROGHE Nicole, née RICHARD, étudiante en Pharmacie, 24, rue Lys du Pac, Alger, présentée par MM. JACQUEMIN et PIÉRI.

M. TOURTE Pierre, Pharmacien, Chef de Travaux à la Faculté de Médecine et de Pharmacie, présenté par MM. JACQUEMIN et STANISLAS.

Mlle VAUGIEN Colette, Licenciée es sciences, 37, boulevard St-Saëns, Alger, présentée par MM. JACQUEMIN et PIÉRI.

M. VIEL Pierre, chargé de recherches au Jardin-d'Essai du Hamma, villa l'Oasis, Jardin d'Essai, Alger, présenté par MM. JACQUEMIN et Mlle COUSTEAU.

Communications :

M. MONNIER et P. QUÉZEL : *Une spergulaire nouvelle du Tibesti :* Spergularia tibestica *nov. sp.*

F. VAILLANT : *Quelques Diptères Psychodidae d'Afrique du Nord et leur aire d'extension en Europe.*

Mlle HAMON : *Notes à propos des* Trypanophis *parasites des Chaetognathes.*

(*) La séance de Novembre n'a pas eu lieu.

Sur quelques Diptères Psychodidae d'Afrique du Nord et leur aire d'extension en Europe

par F. Vaillant

En Afrique du Nord, les espèces des deux genres *Telmatoscopus* Eaton et *Pericoma* Walker sont en petit nombre ; il n'en a été signalé jusqu'ici que 12, alors que plus de 100 espèces paléarctiques de ces deux genres ont été décrites. Les 12 espèces nord-africaines de *Telmatoscopus* et de *Pericoma* actuellement connues sont :

Telmatoscopus (*Mormia*) *tenebricosus* Vaillant
Telmatoscopus (*Panimerus*) *thienemanni* Vaillant
Telmatoscopus (*Telmatoscopus*) *albipunctatus* (Williston)
Telmatoscopus (*Telmatoscopus*) *ustulatus* (Walker)
Pericoma atra Vaillant
Pericoma barbarica Vaillant
Pericoma diversa Tonnoir
Pericoma numidica Vaillant
Pericoma pilularia Tonnoir
Pericoma polita Vaillant
Pericoma pulchra Eaton
Pericoma quezeli Vaillant

J'ai eu l'occasion de recueillir des larves de deux espèces nouvelles pour l'Afrique du Nord ; malheureusement, je n'ai pas réussi à obtenir des imagos de ces deux espèces par élevage Il m'a paru dommage de ne pas décrire les larves, car il est possible qu'on en retrouve d'identiques en Europe et que l'on réussisse à les élever jusqu'au stade imaginal et à les identifier. La description de ces larves, encore inconnues, fera l'objet de la première partie de cette note. J'apporterai ensuite quelques précisions sur l'habitat des autres espèces nord-africaines de *Telmatoscopus* et de *Pericoma* à l'état larvaire et sur l'aire

d'extention de ces espèces, non seulement en Afrique, mais en dehors de ce continent.

Telmatoscopus aurasicus n. sp.

(Figures 1 à 8)

Larve au dernier stade : Tête globuleuse, élargie en arrière des yeux et presque lisse. Hypostome avec seulement un bouquet de denticules internes dans sa région médiane. Cornes stigmatiques courtes et dirigées dorsalement. Trois paires de sétules sur le mésotergite du premier segment thoracique et 2 paires seulement sur tous les autres tergites du thorax et sur les mésotergites et métatergites de l'abdomen. Une paire de soies accessoires sur chaque métatergite du thorax ; sur chaque protergite abdominal, de 4 à 6 paires de soies accessoires, dont 2 ou 3 paires sont de grande taille ; sur chaque mésotergite de l'abdomen, généralement 2 paires de grandes soies accessoires et de 1 à 3 paires de petites ; sur chaque métatergite de l'abdomen, 1 ou 2 paires de soies accessoires (1). La soie principale portée par chaque plaque pleurale antérieure des segments abdominaux est bifide et pubescente ; il en est de même pour les soies portées par les plaques sternales antérieures de chaque segment abdominal (Fig. 8). Plaque siphonale dépourvue de soies accessoires ; les 2 soies ventrales situées dans la partie proximale du siphon sont bifides. Les plaques latérales manquent ; aussi les « soies des plaques latérales » s'attachent-elles dans une région amincie du tégument. Les tiges flabellaires sont courtes et à peu près de même longueur.

Longueur totale du corps en extention : 6 mm.

La larve de *Telmatoscopus aurasicus* se rapproche de celle de *Telmatoscopus* (*Peripsychoda*) *fuscus* (Macquart), ainsi que de celle de *Telmatoscopus* (*Peripsychoda*) *auriculatus* (Curtis) par la forme générale du corps et par la longueur du siphon ; elle se distingue toutefois de ces deux larves par la présence de soies accessoires sur tous les tergites abdominaux.

(1) Le nombre des soies accessoires et leur disposition ne sont pas toujours les mêmes sur la moitié droite du corps et sur la moitié gauche.

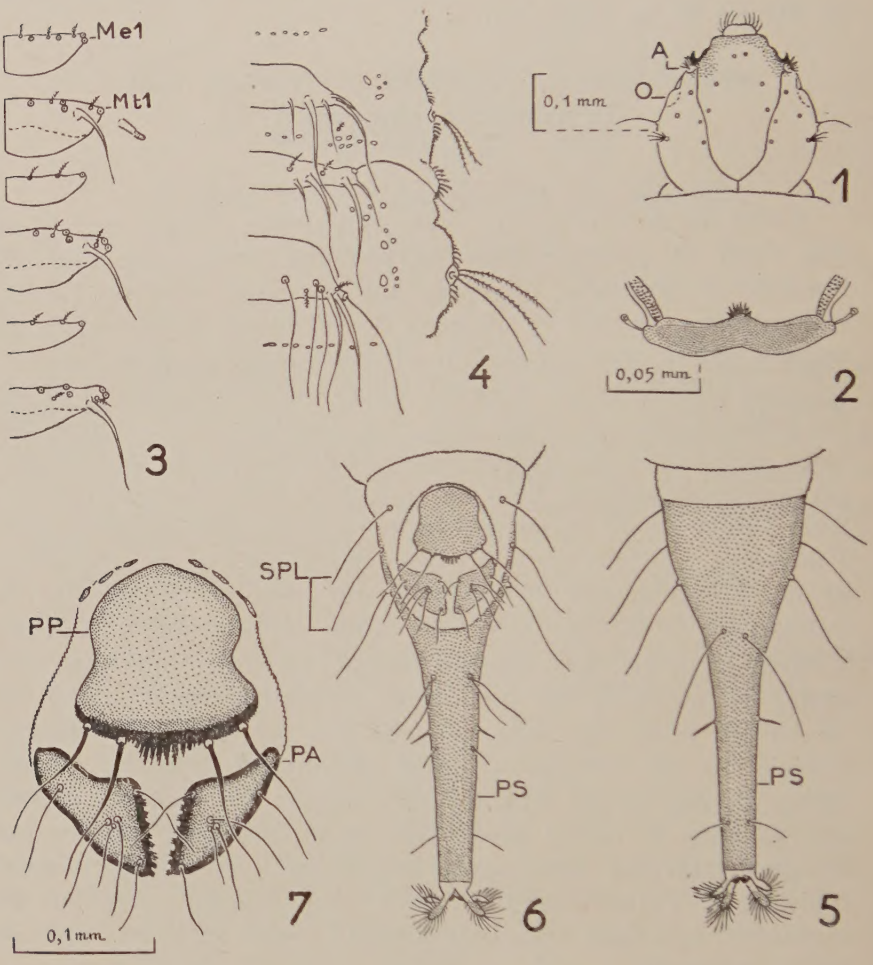


Fig. 1 à 7. — Larve de *Telmatoscopus aurasicus*. 1 : *tête, face dorsale.* 2 : hypostome, face ventrale. 3 : plaques tergales du thorax, sur la droite de celui-ci, et corne stigmatique droite. 4 : moitié droite du segment abdominal IV, face dorsale. 5 : dernier segment abdominal, face dorsale. 6 : dernier segment abdominal, face ventrale. 7 : plaque préanale et plaques adanales, face ventrale.

A : antenne. O : ocelle. Me 1 : mésosternite du premier segment thoracique. Mt 1 : métatergite du premier segment thoracique. PA : plaque adanale. PS : plaque siphonale. SPL : soies de la plaque latérale.

Par convention, sur la figure 4, les soies principales ont été représentées noires avec un anneau basilaire, alors que les soies accessoires ont été représentées blanches et progressivement atténuées de la base vers l'apex ; sur la figure 3, les soies principales tectrices ne sont représentées que par leur anneau basilaire.

Les figures 1 et 3 à 6 sont à la même échelle.

Telmatoscopus aurasicus appartient peut-être au sous-genre *Peripsychoda.*

Une seule larve de *T. aurasicus* a été trouvée le 13.VIII.1952 sur le Rass Keltoum (Massif de l'Aurès) à 1950 m. d'altitude (2). L'habitat de cette larve était de la mouse suintante, qui tapissait un rocher dans le lit de l'oued Talha.

Pericoma megalatlasica n. sp.

(Figures 12 à 16)

Larve au dernier stade : Tête courte et presque lisse, dont la plus grande largeur se trouve au quart postérieur. Hypostome avec 2 paires de fortes dents latérales et, entre les deux, une seule rangée de courtes dents. Cornes stigmatiques courtes. Le tronc est très déprimé dorso-ventralement et les bords latéraux des anneaux forment des saillies, qui sont d'autant plus marquées qu'on s'approche de l'extrémité postérieure du corps et qui sont garnies d'épines ; sur le segment abdominal VII, les saillies latérales des anneaux sont incurvées vers l'arrière. La cuticule, sur toute la surface du corps, est noire ; les détails de l'ornementation ne sont visibles par transparence que chez des larves qui ont longtemps macéré dans de l'eau de brôme. Sur tous les mésotergites du thorax et de l'abdomen, il y a 3 paires de sétules, alors qu'il en a seulement 2 paires sur chacun des métatergites thoraciques et abdominaux. Le nombre des soies accessoires, sur la plupart des tergites du tronc, ainsi que sur la plaque siphonale, varie beaucoup d'un exemplaire à un autre, ce qui n'a été observé chez les larves d'aucune autre espèce de *Pericoma.* Les tergites du segment thoracique I sont dépourvus de soies accessoires, ainsi que les métatergites de l'abdomen ; il y a 2 ou 3 paires de soies accessoires sur les mésotergites des segments thoraciques II et III. Les métatergites de ces mêmes segments thoraciques peuvent être dépourvus de soies accessoires, mais il peuvent en avoir une ou deux placées à côté des soies principales les plus rapprochées de la ligne médio-dorsale ; dans ce dernier cas, les soies principales à côté desquelles elles se trouvent, au lieu d'être des soies

(2) Voir référence 11, page 198.

tectrices, sont généralement des sétules. Tous les protergites et mésotergites de l'abdomen ont généralement chacun 3 paires de soies accessoires, mais ils en ont parfois 2 paires seulement, ou bien 4 paires, ou bien un nombre impair de ces soies. Les plaques sternales sont petites ; sur l'anneau 2 de chaque segment abdominal, ces plaques sont au nombre de 2 paires ; chacune ne porte qu'une seule soie principale. La plaque siphonale est un peu plus longue que large ; elle présente 1 à 4 paires (3) de soies accessoires dorsales et généralement 12 paires de soies accessoires latérales. Les 4 soies principales de la plaque préanale sont grêles et les épines marginales portées par cette plaque sont très courtes. La taille des tiges flabellaires est encore plus faible que chez la larve de *Pericoma polita*.

Longueur totale du corps en extension : 7 à 8 mm.

La larve de *Pericoma megalatlasica* se rapproche de celle de *Pericoma polita*. Elle s'en sépare par les caractères suivants : Les soies tectrices sont beaucoup plus longues que chez cette dernière ; les soies accessoires sont plus nombreuses que chez

---

Fig. 8. — Larve de *Telmatoscopus aurasicus*, plaque sternale gauche du deuxième anneau du segment abdominal IV.

Fig. 9 à 11. — Imago ♂ de *Telmatoscopus tenebricosus* provenant d'une larve recueillie en France, près du col de Vence. 9 : quatre premiers segments de l'antenne gauche, profil. 10 : genitalia, face dorsale. 11 : plaque sus-génitale et aedeagus, face dorsale.

Fig. 12 à 16. — Larve de *Pericoma megalatlasica*. 12 : tête, face dorsale. 13 : hypostome, face ventrale. 14 : plaques tergales du thorax, sur la moitié droite de celui-ci, et corne stigmatique droite. 15 : moitié droite du segment abdominal IV, face dorsale. 16 : dernier segment abdominal, vue ventrale à droite et vue dorsale à gauche.

Fig. 17 et 18. — Larve de *Pericoma diversa*. 17 : moitié droite du mésotergite du deuxième segment thoracique. 18 : moitié droite du métatergite du segment abdominal IV.

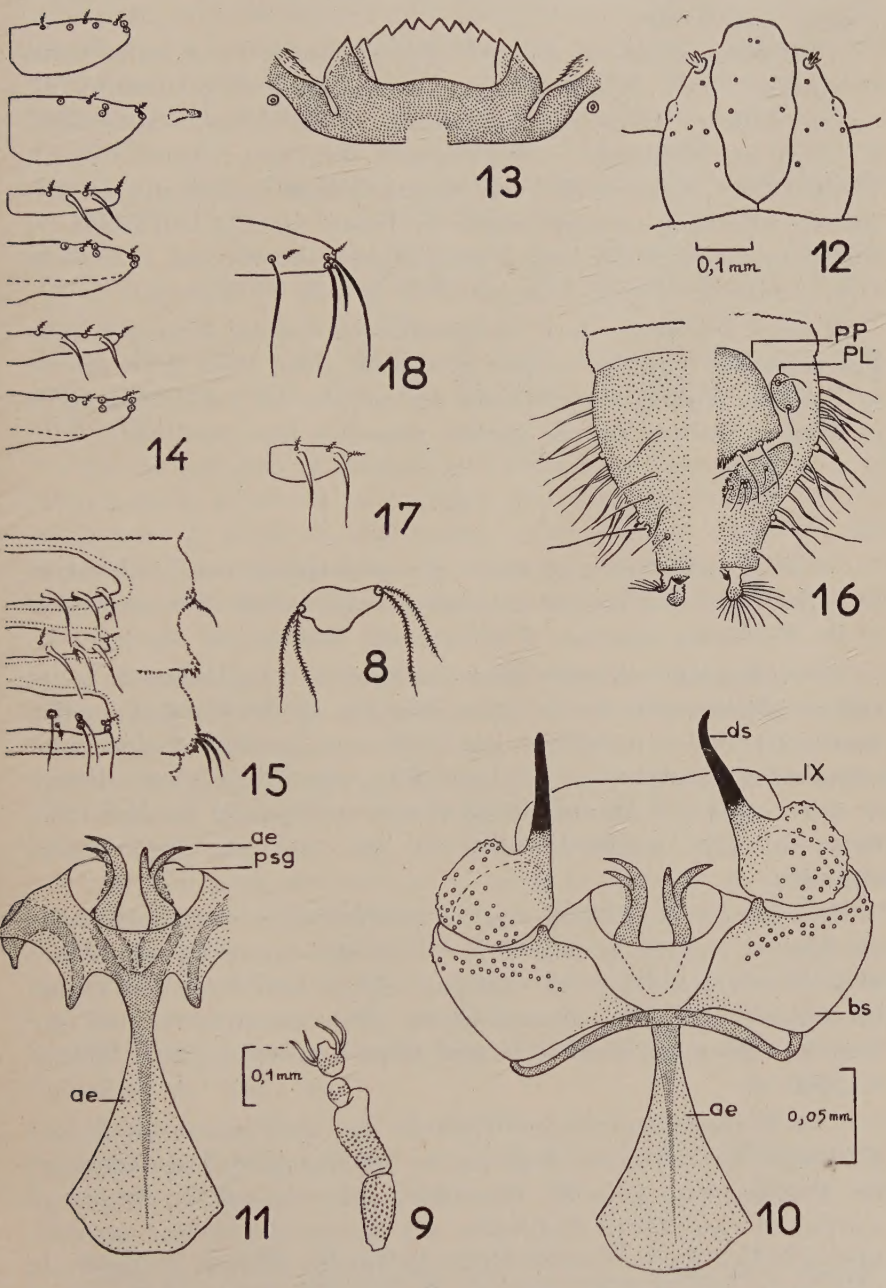
ae : aedeagus. bs : basistyle. ds : dististyle. PL : plaque latérale. PP : plaque préanale. psg : plaque sus-génitale. IX : tergite abdominal IX.

Par convention, sur les figures 15 à 18, les soies principales ont été représentées noires avec un anneau basilaire, alors que les soies accessoires ont été figurées blanches et progressivement atténuées de la base vers l'apex ; sur la figure 14, les soies principales tectrices n'ont été représentées que par leur anneau basilaire.

Les figures 10, 11 et 13 sont à la même échelle ; les figures 12 et 14 à 16 sont à la même échelle ; les figures 9, 17 et 18 sont à la même échelle.

---

(3) Le plus souvent trois paires. Lorsque la plaque siphonale ne porte qu'une seule paire de soies accessoires dorsales, ce sont celles de la paire postérieure, situées entre les soies principales dorsales, qui sont représentées.


13
0,1 mm
12
18
14
17
PP
PL
16
8
15
ds
IX
ae
Psg
bs
0,1 mm
ae
0,05 mm
11
9
10

la larve de *P. polita*, dont la plaque siphonale en est complètement dépourvue.

Plusieurs larves ont été trouvées au Maroc dans les stations suivantes : Jbel Toubkal, dans la pozzine à proximité du refuge Neltner (Massif du Toubkal, Grand-Atlas), entre 3000 et 3050 m d'altitude ; température de l'eau : 11 à 13° C ; 14.VII.1954 — Sources de l'asif Mgoun (Massif du Mgoun, Grand-Atlas), à 2500 m ; température de l'eau : 9° C ; 17.VI,1954 — Ruisseau au pied du Jbel Siroua (Massif du Siroua, reliant le Grand-Atlas et l'Anti-Atlas), à 2950 m ; 29.VI.1954.

Toutes les larves de *P. megalatlasica* ont été trouvées dans des ruisseaux rapides et peu profonds, dont l'eau était froide et limpide. Toutes étaient sous des pierres en partie émergées et dans la portion de ces pierres mouillée par capillarité.

*
**

Je vais maintenant donner des précisions sur l'habitat et la répartition des larves des autres espèces de *Telmatoscopus* et de *Pericoma* connues d'Afrique du Nord.

Telmatoscopus tenebricosus Vaillant — Les larves de cette espèce s'observent sur la terre humide en bordure des gîtes madicoles. Elles montrent une tolérance à l'égard des eaux chaudes et chargées en sels, car j'ai recueilli plusieurs larves de cette espèce à Hammam Meskoutine (Algérie) le 24.V.1955, dans un gîte madicole alimenté en eau par les sources chaudes.

Les larves de *Telmatoscopus tenebricosus* sont communes en Algérie, entre 8 m et 1200 m d'altitude, depuis la côte (Alger et ses environs) jusqu'au voisinage de la limite septentrionale du Sahara (Rhouffi, dans l'Aurès). Des exemplaires ont été trouvés également dans le Grand-Atlas marocain, entre 1050 m et 2500 m.

Les *Telmatoscopus tenebricosus* ne sont pas endémiques d'Afrique du Nord, car, à la fin de janvier 1958, j'ai découvert en France, tout près de Grenoble, entre le col de Vence et Corenc et vers 500 m d'altitude, des larves absolument semblables à celles de *T. tenebricosus* du Jardin d'Essai à Alger. Je conservai vivantes la plupart de ces larves et obtins, trois semaines après, des imagos de *T. tenebricosus* typiques. Les

pièces génitales des mâles étant particulièrement colorées, il m'a paru utile de figurer certaines d'entre elles (Fig. 10 et 11), de façon à mettre en évidence les 2 paires d'épines qui terminent l'ædeagus en arrière (4), ainsi que les limites postérieures de la plaque sus-génitale ; j'ai figuré également la base d'une des antennes du ♂ (Fig. 9). Par la suite, je retrouvai des larves de *T. tenebricosus* dans la même station le 25.X.1958 et d'autres larves, le 29.VII.1958, dans un gîte madicole en bordure du ruisseau le Charmeyran (Massif de la Grande-Chartreuse), à 350 m d'altitude. Le 30.VIII.1958, dans le Vallon Obscur, à Nice, je recueillis une larve de *T. tenebricosus* vers 80 m d'altitude. Des imagos de cette même espèce ont aussi été capturés dans l'île de Majorque (Espagne) par H. F. Jung (5),

Telmatoscopus thienemanni Vaillant — Des larves de ce Psychodide n'ont été recueillies que dans une seule station d'Algérie, à 1430 m d'altitude ; elles étaient dans un gîte madicole. Les quelques larves récoltées ont toutes été mises en élevage, afin d'obtenir des imagos, de sorte qu'il n'a pas été possible de les décrire.

Telmatoscopus albipunctatus (Williston) (6) — En octobre et novembre 1948, je recueillis des larves de cette espèce dans des bassins d'irrigation au Jardin d'Essai à Alger, les unes parmi des feuilles mortes détrempées, les autres sur les parois de bassins mouillées par capillarité. H. F. Efflatoun et F.X. Williams ont l'un et l'autre observé des larves de *T. albipunctatus* flottant à la surface de petites collections d'eau stagnante. Les larves de ce Diptère semblent, comme celles de plusieurs espèces de *Psychoda*, capables de survivre dans des eaux très riches en matières organiques ; c'est ainsi qu'Efflatoun a recueilli en Egypte des larves bien vivantes de *T. albipunctatus* dans l'eau de bassins servant à faire macérer de vieux os.

T. albipunctatus est cosmolite ; son aire de répartition s'étend en Espagne, dans une grande partie de l'Afrique au nord de l'équateur, en Palestine, dans les îles Hawaï, les

(4) Et qui n'ont pas été figurées pour le type (Réf. 10, page 92, fig. 6).

(5) M. H. F. Jung, bien qu'il ne l'ait pas encore publié, m'a autorisé à le signaler.

(6) Espèce plus connue sous le nom de *Telmatoscopus meridionalis* Eaton.

Antilles et diverses régions de l'Amérique du Sud. Elle a déjà été signalée dans les environs d'Alger par J.M.R. Surcouf en 1908.

Telmatoscopus ustulatus (Walker) (7) — Des larves de ce Diptère ont été identifiées pour la première fois en 1926 par H.F. Feuerborn ; ces larves avaient été recueillies en Allemagne dans des eaux riches en sels. Or, le 2.IX.1953, j'ai trouvé, en extrême abondance, des larves de *T. ustulatus* dans des sources chaudes à Saint-Nectaire, en France. Le 24.V.1955, M. E.J. Fittkau (8) et moi avons recueilli de nombreuses nymphes de cette espèce dans l'eau d'un canal alimenté par les célèbres cascades d'eau chaude d'Hammam Meskoutine (Algérie). Il ne faudrait pas toutefois en conclure que les larves de *T. ustulatus* ne vivent que dans les sources thermales, dont l'eau est riche en sels ; en effet, j'ai trouvé des larves de ce Diptère, en Corse et en différentes régions de l'Aurès, de la Petite-Kabylie et du Grand-Atlas marocain, dans des gîtes madicoles dont l'eau était fraîche et, semble-t-il, peu chargée en sels minéraux.

Telmatoscopus ustulus a été signalée d'Algérie, du Maroc, de France, de Belgique, de Hollande, de Grande-Bretagne, d'Allemagne et d'Italie.

Pericoma atra Vaillant — Les larves de cette espèce sont communes dans les gîtes madicoles, mais aussi sous les pierres en bordure des sources et des cours d'eau rapides.

Répartition : Algérie, entre 330 m et 1950 m d'altitude ; Grand-Atlas marocain, 1050 m à 2950 m, Espagne, France.

Pericoma barbarica Vaillant — Les larves de ce Psychodide sont essentiellement pétrimadicoles. Citons une nouvelle station : des larves ont été recueillies sous des pierres bordant une source froide à Hammam Meskoutine (Algérie), le 24.V.1955.

Répartition : Algérie, de 180 m à 1200 m ; Grand-Atlas marocain, 2500 m ; île de Majorque en Espagne.

Pericoma diversa Tonnoir — J'ai recueilli, le 17.VI.1954, une seule larve aux sources du Mgoun (Massif du Mgoun, Grand-Atlas marocain), à 2500 m ; elle était dans de la mousse

(7) J'ai redécrit cette espèce (Réf. 10, page 93) sous le nom de *Telmatoscopus* (*Mormia*) *limosus*.

(8) Assistant au Laboratoire d'Hydrobiologie de Plön im Holstein (Allemagne).

recouvrant une pierre en plein courant ; au point où elle a été récoltée, la température de l'eau était de 8° C. On ne connaît, pour cette espèce, pas d'autre station en Afrique du Nord.

P. diversa, dont les larves sont essentiellement bryofluicoles, est signalée d'Espagne, de France, de Belgique, d'Angleterre et d'Allemagne.

Pericoma numidica Vaillant — Les larves sont exclusivement ou presque exclusivement madicoles ; on les trouve tout particulièrement dans la mousse suintante.

Répartition : Communes en Algérie de 8 m à 1950 m ; plus rares au Maroc, de 2900 m à 2950 m ; Espagne.

Pericoma pilularia Tonnoir — L'holotype de cette espèce a été recueilli le 24.II.1903 en Algérie, près de Philippeville et un paratype provient de Fort-National, 3.XI.1902. J'ai moi-même capturé un imago ♂ près de Tala Guilef (Djurdjura) le 3.V.1951, mais je n'ai jamais trouvé de larves de *P. pilularia* en Afrique du Nord.

Répartition : Algérie, Espagne, France, Angleterre, Allemagne, Roumanie.

Pericoma polita Vaillant — L'imago de ce Psychodide n'est pas connu et des larves ont été recueillies jusqu'ici seulement en Algérie, de 1400 m à 1950 m. Leur habitat est tout à fait comparable à celui des larves de *P. megalatlasica* : toutefois des larves de *P. polita* ont également été recueillies en abondance sur des falaises verticales suintantes.

Pericoma pulchra Eaton — Les larves de *P. pulchra* se trouvent dans les gîtes madicoles, mais aussi sous les pierres et parmi les feuilles mortes en bordure des sources. Elles recherchent, comme les larves de *P. megalatlasica* et celles de *P. polita,* un substrat lisse.

Très vaste répartition en Afrique et en Europe : Algérie, 260 m à 1950 m ; Grand-Atlas marocain, 2500 m (Sources de l'asif Mgoun, de nombreuses larves recueillies le 17.VI.1954) ; Espagne ; France ; Belgique ; Angleterre ; Allemagne ; Roumanie.

Pericoma quezeli Vaillant — Les larves sont essentiellement pétrimadicoles et limimadicoles et elles sont très communes en Algérie entre 4 m et 600 m d'altitude. Des exemplaires ont aussi été recueillis en Corse à 100 m et à 1150 m.

En conclusion, 2 espèces de *Telmatoscopus* et 2 espèces de *Pericoma* seraient, jusqu'à plus ample informé, endémiques de l'Afrique du Nord ; comme le montre le tableau ci-après, les 10 autres espèces, de ces deux genres représentées en Berbérie peupleraient également une partie de l'Europe. Ce serait surtout l'Espagne qui aurait permis l'échange d'espèces entre l'Europe occidentale et l'Afrique du Nord, mais *Telmatoscopus ustulatus* serait peut-être passé par la Corse.

	Maroc	Algérie	Corse	Espagne	France continentale	Allemagne
T. tenebricosus . .	+	+		+	+	
T. albipunctatus		+		+		
T. ustulatus	+	+	+		+	+
P. atra	+	+		+	+	
P. barbarica	+	+		+		
P. diversa	+			+	+	+
P. numidica	+	+		+		
P. pilularia		+		+	+	+
P. pulchra	+	+		+	+	+
P. quezeli		+	+			

Sur les 14 espèces d'Afrique du Nord, 8 seraient communes avec l'Espagne, 6 avec la France continentale et 1 seulement avec l'Allemagne.

Il semble que la plupart des espèces de *Telmatoscopus* et de *Pericoma* occupant aujourd'hui la Berbérie, aient pris naissance en Afrique et que, par la suite, leur aire d'extension se soit étendue en Europe ; les *Pericoma barbarica* et les *P. numidica* n'auraient pas franchi au nord les limites de l'Espagne, pas plus que les *P. quezeli* n'auraient dépassé la Corse. D'autres espèces de Berbérie, comme *P. pulchra* et peut-être comme *P. atra* et *P. pilularia*, seraient au contraire venues d'Europe en Afrique du Nord ; aussi ne subsistent-elles actuellement en Berbérie que dans les régions élevées ou particulièrement fraîches. On peut se demander s'il en a été de même pour *Telmatoscopus ustulatus*, ou si cette espèce n'est pas plutôt originaire d'Afrique du Nord et si, grâce à la grande tolérance de ses larves à l'égard de certains sels minéraux, elle ne subsiste pas en Europe septentrionale uniquement dans des niches où les conditions microclimatiques sont très spéciales.

BIBLIOGRAPHIE

1 — Eaton (A.E.) — 1893 à 1898 — A synopsis of British Psychodidae, and Supplement — *Ent. monthl. Mag.* ; 29 à 34.

2 — Feuerborn (H.J.) — 1923 — Die Larven der Psychodiden oder Schmetterlingsmücken. Ein Beitrag zur Okologie des « Feuchten » — *Verh. int. Ver. Limnol. Kiel* ; 1 pp. 181-213.

3 — Feuerbon (H.J.) — 1926 — Halobionte Psychodiden. *Telmatoscopus similis* Tonnoir und *ustulatus* (Walker) — *Mitt. geogr. Ges. Lûbeck* ; 2 ; XXXI ; pp. 126-152.

4 — Jung (H. F.). — 1956 — Beiträge zur Biologie, Morphologie und Systematik der europäischen Psychodiden ((Diptera) — *Deutsche Ent. Zeitschr.* ; 3 ; II-III-IV ; pp. 97-257.

5 — Sara (M.) — 1954 — Note morphologiche e sistematiche su Psicodidi europei (Dipt.) — *Annuar. Istit. Mus. Zool. Univ. Napoli* ; VI ; 11 ; pp. 1-14.

6 — Satchell (G.H.) — 1949 — The early stages of the Britsh species of *Pericoma* Walker (Diptera Psychodidæ) — *Trans. R. Ent. Soc. Lond.* ; C ; 15 ; pp. 411-447.

7 — Tonnoir (A.L.) — 1919-1920 — Contribution à l'étude des Psychodidæ de Belgique — *Ann. Soc. ent. Belg.* ; 59 (pp. 8 à 17 et 136 à 140) et 60 (pp. 180 à 187).

8 — Tonnoir (A.L.) — 1920-1921 — Notes sur quelques Psychodidæ africains — *Revue zool. afric. Bruxelles* ; VIII ; pp. 127-147.

9 — Tonnoir (A.L.) — 1940 — A synopsis of the British Psychodidæ (Dipt.), with descriptions of new species — *Trans. Soc. Brit. Ent.* ; VII ; Pt 2.

10 — Vaillant (F.) — 1954 — Trois nouveaux Psychodidæ (Diptères) d'Algérie — *Bull. Soc. H. N. Afr. Nord* ; XLV ; pp. 89-94.

11 — Vaillant (F.) — 1955 — Recherches sur la faune madicole (hygropétrique s. l.) de France, de Corse et d'Afrique du Nord ; *Mém. Museum nation. H. N.* ; A ; XI.

12 — Vaillant (F.) — 1955 — Quelques *Pericoma* nouveaux de la zone paléarctique (Diptera Psychodidæ) — *Trav. Labor. Hydrob. Pisc. Grenoble* ; XLVII ; pp. 53-71.

13 — Vaillant (F.) — 1957 — Les larves de quelques espèces de *Telmatoscopus* et de *Pericoma* de la zone paléarctique (Diptera Psychodidæ) — *Trav. Labor. Hydrob. Pisc. Grenoble* ; XLVIII-XLIX ; pp. 71-108.

14 — Vaillant (F.) — 1958 — Trois *Telmatoscopus* nouveaux pour la France (Diptera Psychodidæ) — *Bull. Soc. ent. France ;* LXIII ; 1-2 ; pp. 45-49.

15 — Vaillant (F.) — 1958 — Diptères Psychodidæ recueillis par MM. J. Aubert et H. Bertrand en Espagne — *Bull. Soc. ent. France ;* LXIII ; 3-4 ; pp. 109-112.

16 — Vaillant (F.) — 1958 — Diptères Psychodidæ recueillis par M. Botosaneanu en Roumanie — *Bull. Soc. ent. France ;* LXIII ; 5-6 ; pp. 152-155.

17 — Vaillant (F.) — 1958 — Notes écologiques sur les larves de quelques espèces de *Pericoma* Walker (Diptera Psychodidæ) — *L'Entomologiste ;* XIV ; 1 ; pp. 18-22.

18 — Vaillant (F.) — 1958 — Une espèce de Psychodidæ nouvelle pour l'Europe — *L'Entomologiste ;* XIV ; 3 ; pp. 77-79.

19 — Vaillant (F.) — 1958 — Quelques espèces de *Pericoma* du groupe *unispinosa* Tonnoir — *Rev. franç. Ent. ;* XXV ; 2 ; pp. 99-110.

20 — Vaillant (F.) — 1959 — The larvae of three nearctic Diptera of the family Psychodidæ — *Journ. N. Y. ent. Soc. ;* LXVI ; 2.

Une Spergulaire nouvelle du Tibesti

Spergularia tibestica nov. sp.

par P. Quézel et P. Monnier

Au cours d'une mission effectuée par l'un de nous durant l'été 1958 au Tibesti pour le compte de l'Institut de Recherches Sahariennes de l'Université d'Alger, un *Spergularia* très remarquable a été récolté. Ce genre était, rappelons-le, encore inconnu dans le massif.

Cette minuscule plante paraît très étroitement localisée, et malgré le soin mis à la rechercher, elle n'a été observée qu'en une seule localité d'ailleurs fort exiguë. Elle végète au pied du Toussidé, à une altitude voisine de 2100 m, sur le flanc S-E de ce volcan, dans le bas-fond limoneux inondé après les pluies situé au contact du rebord méridional de la coulée de laves noirâtres qui constitue la totalité du volcan (1).

Une importante végétation, en général fermée, et constituée essentiellement par l'Armoise de Tilho colonise cette station éminemment favorable. Nous en donnons ci-dessous l'inventaire à titre indicatif :

Recouvrement 100 %.
Hauteur de la végétation : 80 cm.
Surface du relevé : 200 m².

Strate arbustive :

Artemisia Tilhoana	4
Pentzia Monodiana	2
Ephedra Tilhoana	1

Strate herbacée :

Bromus rubens ssp. *fasciculatus* var. *ambiguus*	3
Eragrostis pilosa	3
Eragrostis Barrelieri	2
Eneapogon brachystachyus	2
Chenopodium Schraderianum	2

(1) Voir *addenda* à la fin de la note.

Senecio hoggariensis	2
Bidens pilosa	2
Chenopodium vulvaria var. *erectum*	1
Eragrostis cilianensis var. *minor*	1
Eragrostis papposa	1
Malva parviflora	1
Euphorbia sanguinea	1
Rumex vesicarius	1
Antirrhinum Orontio var. *abyssinicum*	1
Erodium malacoides ssp. *Garamantum* var. *tibesticum*	1
Tribulus terrestris	1
Galium uniflorum	1
Solanum nigrum	1
Schismus barbatus	+
Launea resedifolia	+
Chloris barbata	+
Spergularia tibestica	+

Il s'agit là d'un aspect particulier de l'association à *Artemisia Tilhoana* et *Ephedra Tilhoana* (cf. Quézel 1958 p. 285) caractéristique de l'étage culminal du Tibesti. Il convient en effet d'y noter quelques espèces très remarquables qui étaient d'ailleurs encore inconnues dans le massif et qui possèdent ici leur unique station. Ce sont, en plus de *Spergularia tibestica*, *Chenopodium Schraderianum* qui en Afrique tropicale est strictement montagnard, il est connu en particulier d'Abyssinie et du J. Mara ; *Galium uniflorum*, espèce nouvelle, affine de *G. spurium* et qui paraît exister également sur le Mt Cameroun et à Fernando Pò. Parmi les autres espèces, l'élément méditerranéen domine très largement (*Bromus*, *Malva*, *Rumex*, *Antirrhinum*, *Erodium*), et en raison de la proximité de reposoirs pour les troupeaux, les nitrophiles ne sont pas absentes.

Dans le groupement, *Spergularia tibestica* est toujours rare, nous ne l'avons vue que dans deux points distants l'un de l'autre d'environ 500 m. Elle se localise dans de petits bas-fonds où elle croît surtout avec *Eragrostis pilosa* et *E. Barrelieri*.

DESCRIPTION :

Plante naine (max. 1 cm de haut), entièrement et lâchement pubescente-glanduleuse. Racine grêle, simple. Souche très

réduite, émettant 1-1 tiges simples ou peu rameuses, dressées-rigides, très grêles (environ 0,5 mm de diamètre), à entre-nœuds courts (4-6 mm), sauf le dernier sous l'inflorescence nettement plus long que les précédents et atteignant 10-18 mm.

— Feuilles végétatives grêles (5,4-5,6 mm large), de section aplatie, plus courtes ou égalant les entre-nœuds correspondants, brusquement atténuées à l'extrêmité munie d'un court mucron ; souvent desséchées, toujours dépourvues de fascicules axillaires.

Fig. 1. — Vue d'ensemble de la plante d'après un exemplaire relativement développé, légèrement grossi ; la deuxième tige en partant de la droite a été amputée d'une partie de son inflorescence.

— Stipules végétatives petites, largement deltoïdes-lancéolées, 1-2 cuspidées à l'extrêmité, presque libres à la base ; dimensions max. 1,7 × 1,2 mm.

— Inflorescences assez lâches, en cymes bipares rapidement altérées dans les rameaux secondaires en cymes scorpioïdes, svt. assez nettement enroulées. Bractées semblables aux feuilles, mais plus atténuées à la base, bien développées, dépassant les rameaux correspondants. Pédoncules floraux subcapillaires, réfractés après l'anthèse. Stipules de l'inflorescence plus réduites que celles de la tige, connées en une collerette lacérée-fimbriée.

— Fleurs petites (3,4-4,2 mm diam. à l'anthèse). Sépales ovales-lancéolés, à marge scarieuse variable, très glanduleux sur le dos, 1,7-2 mm de long à l'anthèse, pour 2,1-2,4 dans les calices fructifères. Pétales ovales = allongés, un peu obtus au sommet, nettement plus courts que les sépales (0,9-1,5 mm), d'un rose-lilacé plus foncé à l'extrémité ; 5 (3-4) étamines courtes (0,6-1 mm), à filet atténué à l'extrémité et anthères minuscules (280-350 μ). Ovaire subglobuleux nettement stipité, à 3 styles libres dès la base, récurvés, de 0,4-0,5 mm de lg. Capsule relativement grosse, subglobuleuse, dépassant à maturité le calice accrescent d'un tiers ou plus de sa longueur (2,80-3,40 mm de long. × 2,30-2,90 mm de diam.), à 3 valves profon-

Fig. 2. — Une graine, de taille moyenne, très grossie, vue selon son orientation normale, une face latérale tournée vers le haut. e.i. = extrémité inférieure ; f.d. = face dorsale ou « dos ».

(Suzanne Monnier *ad nat. del.*)

des, parcheminées-jaunâtres, rubescentes au sommet, parfois entièrement rougeâtres.

— *Graines* relativement grandes (580-700 × 360-450 μ), piriformes-allongées à extrémité inférieure plus ou moins atténuée et faces latérales assez saillantes, strictement aptères. Testa de la graine à aspect très particulier, dépourvu de papilles ou tubercules mais profondément chagriné en plis enchevêtrés-vermiculés, surtout le long du « dos » ; couleur d'un marron foncé noirâtre. Embryon en crochet (en « boomerang ») à radicule nettement plus longue que les cotylédons accombants ou obliquement incombants.

Cette plante possède des affinités incontestables à la fois avec *Spergularia microsperma* (Kindb) Maire, type de Schimper, Iter Abyss. II, près Adoa (Abyssinie) et avec *S. rubra*, subsp.

oreophila Litard. et Maire, Contrib. fl. Gd Atlas n° 10, type de l'Ourika, près Tachdirt. C'est ce qui ressort de comparaisons méticuleuses avec du matériel authentique de ces deux *taxa*, comprenant des isotypes. Elle en diffère cependant sur nombre de points taxonomiquement importants :

1/ De *S. microsperma* — mise à tort en synonymie avec *S. diandra* Heldr. et Start., var. *leiosperma* Bge. — qui semble confinée aux montagnes d'Abyssinie (1), elle se raproche par le mode de ramification, l'importance des bractées, la structure et les dimensions des fleurs et des capsules ainsi que la forme et le type d'ornementation des graines ; elle diffère de cette dernière qui est une plante plus développée (5-8 cm de haut) par une réduction générale dans toutes ses parties entraînant la disparition des fascicules foliaires axillaires et des stipules plus courtes. Ses graines, par contre, sont plus grandes et plus foncées.

2/ Avec *S. oreophila*, orophyte connue seulement du Grand Atlas marocain, et de la Sierra Nevada (Quézel), elle présente une nette convergence de dimensions et d'aspect, des stipules et des fleurs très semblables ; elle s'en distingue par l'importance relative du dernier entre-nœud végétatif, la disposition plus scorpioïde — et non pseudo-racémiforme — des rameaux de l'inflorescence, des capsules mûres plus grosses. Par ailleurs, les graines de *S. oreophila* sont assez différentes (plus petites, à testa plus clair, moins chagriné, muni par contre de minuscules tubercules saillants), ce dernier caractère étant le plus important.

Une étude biométrique détaillée sur un matériel frais plus abondant et des prospections caryosystématiques permettraient de préciser les liens de parenté incontestables qui lient ces trois *taxa*, malgré un isolement géographique considérable et sans doute fort ancien. Nous n'avons pu, pour le moment, les mener à bien, faute de matériel adéquat (2).

Dans l'immédiat, en raison surtout de l'autogamie complète existant dans ce groupe de *Spergularia* qui favorise un micro-

(1) La plante citée par Murbeck, *in* Contr. Fl. Tunisie, p. 44, des îles Kerkennah appartient au groupe de *S. Bocconei* (Scheele) Foucaud (= *S. atheniensis* Heldr. et Sart.).

(2) Nous espérons cependant pouvoir faire connaître ultérieurement le nombre chromosomique de *S. tibestica*.

isolement génétique, il nous paraît logique de faire de la plante du Toussidé une espèce nouvelle pour la Science, dont voici la diagnose :

Spergularia tibestica P. Quézel et P. Monnier, sp. nov. *Planta annua, nana* (2,5-4 cm *alta*), *tota laxe glanduloso pubescens. Caudex minutus,* 1-4 *caules graciles, erectos, simplices vel parum ramosos emittens ; internodius infra inflorescentiam praecedentibus multo longior. Folia gracilia, apice breviter mucronata, plerumque internodiis breviora. Stipulae breves* (max. 1,5 mm *longae*) *late lanceolatae, ad apicem cuspidatæ, in inflorescentiam connatæ pleræque plus minusve laceratae. Flores minuti, in dichasia, supra in cincinnos resoluta dispositi, pedicellis subfiliformibus et bracteis foliorum similibus, ramusculos aequantibus vel superantibus. Sepala ovato-lanceolata, dorso dense glanduloso-puberula,* 1.7 - 2.3 mm *longa. Petala ovata, lilacina, multo breviora quam sepala,* 0,9-1,5 mm *longa. Stamina* 5 (*raro* 2-4). *Styli* 3, *e basi divisi. Capsula subglobosa usque* 3,4 mm *longa, calycem circiter tertia parte superans. Semina omnia aptera,* 0,58-0,70 mm *longa, longe piriformia extremitate inferiori plus minusve attenuata, faciebus lateralibus haud compressis ; tegumen seminum nigro-fuscum, non tuberculatum sed valde implicato-corrugatum.*

Holotypus in Herb. Universitatis Algeriensis, Isotypus in Herb. Instituti botanici Universitatis Monspeliensis.

Spergularia tibestica représente donc dans la Flore du Tibesti un élément supplémentaire dont les affinités sont à rechercher avec d'autres espèces orophiles africaines. Mais ici, le cas est spécialement remarquable car elle trouve d'étroites affinités à la fois avec une espèce du haut Atlas, *Sp. oreophila,* et une espèce des montagnes d'Abyssinie *Sp. microsperma.* Dans un travail récent sur la flore de la végétation du Tibesti (1958) l'un de nous a attiré l'attention sur l'hétérogénéité de la flore montagnarde et culminale du massif, où certaines espèces se lient très étroitement à des taxa des montagnes nord-africaines et d'autres, au contraire, sont très proches de lignées montagnardes africaines largement répandues en Abyssinie, au J. Marra, sur le Mt Cameroun et sur les sommets de l'Afrique équatoriale.

Spergularia tibestica participe à ces deux groupes et montre une fois de plus le rôle important qu'a dû jouer le Tibesti durant les phases humides du Quaternaire, dans les échanges de Flore entre la région méditerranéenne et les montagnes tropicales africaines.

*
**

Addendum. — Durant l'impression de cette note de nouveaux échantillons de *S. tibestica,* recueillis en un autre point du Tibesti, à l'Emi Koussi (Bili Iringua, 3.000 m alt.) par De Miré en décembre 1958, nous sont parvenus. Hormis un développement un peu plus poussé, se traduisant par une ramification deux fois bipare à la base de certaines inflorescences, ils correspondent dans leurs traits essentiels (caractères floraux et séminaux notamment) à la diagnose de l'espèce nouvelle.

Notes à propos des Trypanophis parasites de Chaetognathes

par Mlle M. Hamon

L'examen du Flagellé *Trypanophis*, parasite des *Sagitta*, poursuivi de façon intermittente depuis nos publications (1950-51), nous a apporté quelques renseignements nouveaux, encore incomplets, car le matériel d'étude nous a fait défaut. Mais nous pensons qu'à leur lumière, le cycle évolutif du parasite peut recevoir une nouvelle interprétation ; c'est pourquoi nous apportons ces quelques données qui pourront servir un jour au protistologue curieux des unicellulaires parasites de ce groupe ancien des Chétognathes.

Nous avons rencontré le Flagellé chez de nouveaux hôtes : une espèce mésoplanctonique, *Krohnitta subtilis* (Grassi, 1881), (1), et deux espèces épiplanctoniques, *Sagitta inflata* (Grassi 1881) et *S. friderici* Ritter-Zahony. Cela porte à sept le nombre des hôtes du *Trypanophis sagittæ*, cinq mésoplanctoniques : *S. lyra, hexaptera, decipiens*, et *planctonis* et *K. subtilis ;* deux épiplanctoniques : *S. inflata* et *friderici*. Peut-être cette liste pourra-t-elle s'allonger ? Jusqu'à présent, *S. minima* s'est montrée indemne (plus de trente individus examinés).

Mais on peut se demander s'il s'agit d'une seule et même espèce de *Trypanophis* chez tous les Chétognathes, car on constate certaines différences dans les stades infestant les divers hôtes. Malheureusement, nous ne pouvons trancher la question en toute certitude, faute d'avoir eu d'avantage d'exemplaires de certaines espèces.

(1) Nous avons pu confirmer cette observation chez des échantillons de *K. subtilis* provenant de l'Adriatique et que nous devons à l'obligeance de M. le Professeur Gamulin, de la Station Océanographique de Split, à qui vont tous nos remerciements. A signaler que les *Sagitta lyra* et *hexaptera* de l'Adriatique, qui accompagnaient cet envoi, étaient aussi parasitées, dans certains cas, par *T. sagittae*.

Quelques données nouvelles sur les grégariniens et leurs kystes

Lors de nouveaux essais de la réaction à l'iode (Lugol) sur des grégariniens, frais ou fixés, nous avons pu constater qu'ils renfermaient du *glycogène* dans des plages granuleuses à l'avant et à l'arrière du corps et autour du noyau (fig. 1). La fixation au formol-eau de mer, même prolongée, ne supprime pas la réaction, bien qu'elle l'affaiblisse. Le *desmoglycogène* des auteurs est un glycocène lié à une protéine (v. Lison, 1953) et peut-être correspondant au *paraglycogène*, fréquent chez les Protistes les plus variés, moins soluble que le glycogène libre dans la cellule. Nous n'avons pas poussé cette analyse plus avant, faute de matériel frais. Le polyoside mis en évidence par la réaction de Bauer en 1950-51, semble donc contenir une fraction glycogénique.

Notons ici que nous n'avons pas coloré de glycogène vrai par l'iode, dans les *Trypanophis jeunes*, où il y a cependant des granules donnant des réactions positives avec le Bauer et le P.A.S.

Dans les kystes de grégariniens, par contre, le Lugol, employé sur le frais, colore parfois, en acajou, de petites plages floconneuses diffuses, dans l'une ou dans les deux moitiés du corps. Le glycogène semble donc avoir diminué ou disparu lors de la formation du kyste. La membrane kystique ne donne jamais de coloration par l'iode ; on sait qu'elle fournit une réaction de Bauer fortement positive (1951) caractérisant la présence d'un polyoside dans sa subtance.

La réaction de Bauer et le P.A.S. nous ont, de plus, fourni un détail morphologique du kyste qui n'avait pu être décelé à l'aide d'autre coloration et qui était resté inaperçu : ce sont deux longues bandelettes triangulaires fixées par leur base et insérées dans le prolongement l'une de l'autre. Elle se détachent de l'une des extrémités de la membrane kystique et viennent s'appuyer sur les parois de la cellule contenant le parasite (fig. 2). L'examen comparatif des kystes chez les différentes *Sagitta* nous a montré la constance de ces filaments, ainsi que la variabilité de leur position et de leur longueur, selon les individus.

D'un autre côté, nous avions trouvé dans la région postérieure du tube digestif de deux *Sagitta hexaptera* (provenant des Açores), de gros kystes d'environ 75 à 100 µ sur 30 µ, logés dans une dépression creusée dans la paroi de l'intestin en détruisant les cellules. Nous ne les avions pas étudiés car ils ne paraissaient pas entrer dans le cycle de *T. sagittae*, tel que nous l'interprétions en 1950-51. L'un de ces parasites a

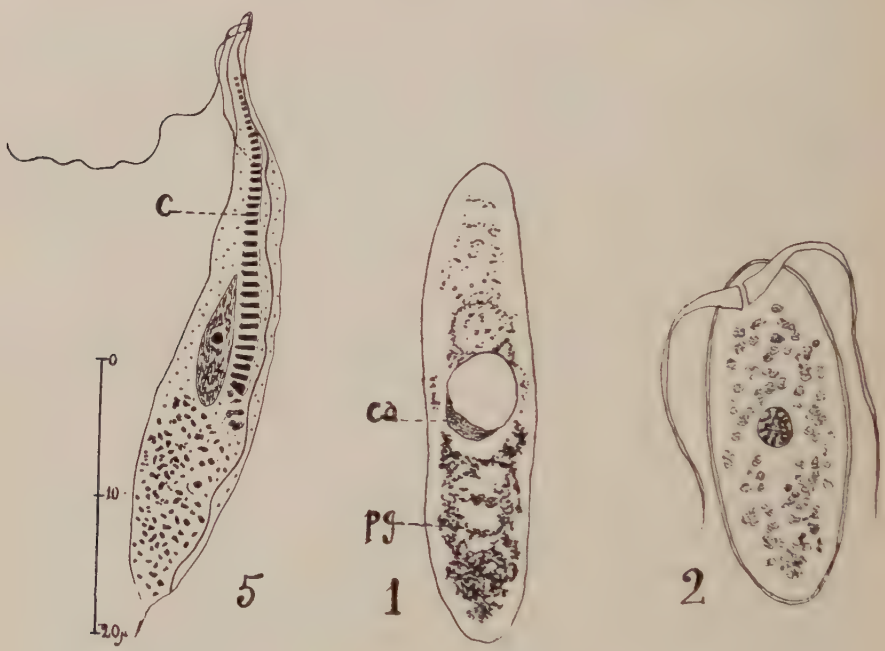


Fig. 1. — *Trypanophis minor*, grégarinien coloré au Lugol.

Fig. 2. — *Trypanophis minor*, kyste de grégarinien. Formol, Bauer.

Fig. 5. — *Trypanophis minor*, forme flagellée adulte.

c = cassettes ; ca = caryosome ; pg = paraglycogène.

commencé à sécréter une membrane qui s'étale dans la dépression (*s. k* fig. 3) ; il ressemble à un grégarinien d'environ 60 µ, avec un volumineux noyau compact ; le cytoplasme contient du paraglycogène, colorable par le Lugol, et d'autres polyosides donnant la réaction de Bauer. Dans les autres parasites, le kyste est terminé et épais, sans bandelettes ; ils sont logés aussi dans une dépression. Le noyau est petit, avec

sa chromatine condensée en blocs, (fig. 4). Le cytoplasme contient du paraglycogène finement granuleux. La disposition dans une logette de la paroi de l'hôte suggère que la transformation grégarinienne s'effectue en libérant un enzyme qui attaque les cellules.

Notons encore que dans l'une de ces *Sagitta* se trouvent de très nombreux petits grégariniens d'une quinzaine de microns et deux ou trois anormalement plus gros (45-50 μ) ; chez une *S. lyra*, nous avons aussi trouvé un kyste de 35 μ et sans bandelettes.

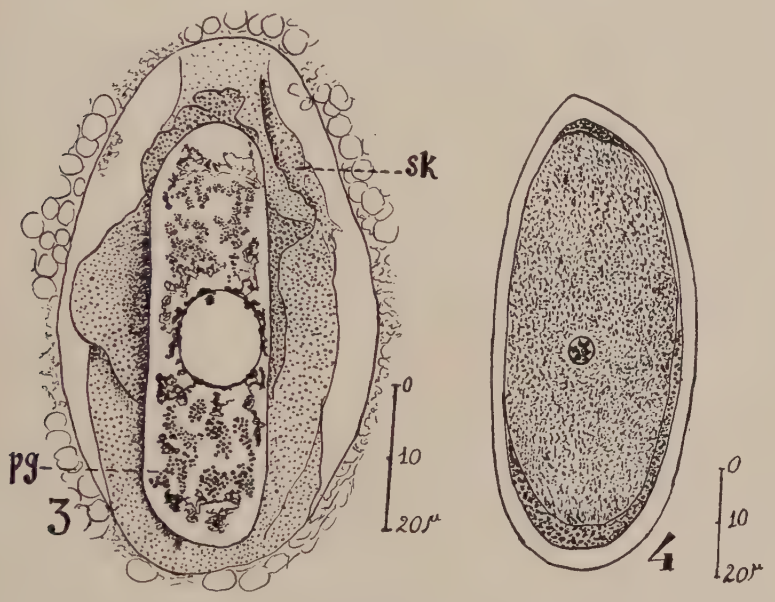


Fig. 3. — Grande forme grégarinienne s'enkystant dans une dépression de la paroi du tube digestif de *S. hexaptera*.

Fig. 4. — Grand kyste à membrane épaisse, chez *S. hexaptera*.

Formol, Bauer. pg = paraglycogène ; sk = substance du kyste colorée par le Bauer.

Ces différents grégariniens et kystes ne proviendraient-ils pas de la transformation de grands *Trypanophis* ? Nous manquons de données suffisantes pour pouvoir l'affirmer sans hésitation, mais cela semble possible. L'évolution nucléaire et la nature de la membrane kystique nous semblent appuyer cette hypothèse.

Les stades parasitaires que l'on rencontre chez les diverses espèces de Chaetognathes

Toutes les formes décrites dans nos publications antérieures ont été trouvées chez *Sagitta lyra*, dont nous avons examiné de très nombreux exemplaires, de toutes tailles.

Chez *S. hexaptera*, *planctonis* et *décipiens*, le nombre des individus parasités est moindre (33 % environ, contre 90 % chez *S. lyra*). Nous y avons rencontré les mêmes formes, sauf le grand *Trypanophis*, renflé en arrière, pourvu de « boules » (1950, figs. 6 et 7). Chez *S. decipiens* nous avons vu la forme allongée que nous avons appelée « aberrante » (fig 5, 1950) très mobile sur le vivant ; ses mouvements ont le même aspect que ceux de *Trypanophis Grobbeni* Poche, des Siphonophores (Duboscq et Rose, 1933).

Nous n'avons vu, chez *Krohnitta subtilis*, espèce très rare à Alger, que les jeunes stades de 45-55 µ, les grégariniens et les kystes (figs. 1, 2, 4). Un individu provenant de Split s'est montré infesté par une centaine de grégariniens de différentes tailles (12 µ 3 à 25 µ, mesurés sur préparation montée) ; ils étaient localisés dans les cellules de l'épithélium digestif, parfois à deux dans le même élément, presque jusqu'au niveau du cou. Cette invasion massive est curieuse ; les individus ont l'aspect habituel des grégariniens et ne semblent pas être de jeunes stades de *Lankesteria Leuckarti* Mingazzini, 1861, Grégarine Monocystidée des *Sagitta* épiplanctoniques.

Sagitta inflata, espèce de surface, héberge, comme *Krohnitta*, les formes « jeunes », les grégariniens et leurs kystes. Nous les y avons reconnus assez récemment, car ils étaient restés inaperçus au triage à la loupe binoculaire, à cause de leur grande transparence qui rend l'examen microscopique nécessaire pour les déceler. Environ 20 % des *S. inflata* sont infestées, mais souvent par très peu d'individus ; le stade flagellé est parfois absent et nous n'en avons pas compté plus de six chez un hôte donné.

Chez *Sagitta friderici*, nous avons trouvé deux exemplaires parasités, sur une dizaine examinés ; ils ne contenaient que des ksytes et un ou deux grégariniens, localisés comme d'habitude, dans la portion rectale du tube digestif.

Il semble résulter de ces dernières observations que le parasite peut évoluer directement du stade dit « jeune », en grégarinien, puis en grégarinien enkysté, sans qu'il y ait les grands stades que nous pensions s'intercaler dans le cycle, d'après l'examen de *S. lyra*.

Discussion sur le cycle du parasite

Quelle interprétation donner de ces diverses formes parasitaires chez les différents Chétognathes examinés ?

Faut-il admettre que ces parasites polymorphes appartiennent à une seule et même espèce de *Trypanophis*, comme nous le pensions ? Peut-on considérer que les différences entre les tractus digestifs des divers Chétognathes interviennent pour modifier le cycle, en l'abrégeant, chez les espèces de petite taille et celles habitant la surface ?

Ou, au contraire, s'agit-il de deux espèces de Flagellés, l'une petite, parasitant les sept Chétognathes signalés, l'autre évoluant chez *S. lyra*, et sans doute aussi chez les autres *Sagitta* mésoplanctoniques, (où, cependant, nous n'avons pas rencontré la grande forme normale) ?

En tous cas, il ne semble pas que *S. inflata* héberge la grande forme du *Trypanophis sagittae*, abondante chez *S. lyra* et facilement visible à la loupe binoculaire. En effet, nous avons examinés avec cet appareil des dizaines de *S. inflata*, sans jamais voir de grandes formes. Nous n'avons reconnu la présence de petits Flagellés, de grégariniens et de kystes, qu'au microscope. Sans doute en est-il de même chez *S. friderici*, mais nous ne l'avons vérifié que sur très peu d'exemplaires, depuis que nous avons reconnu la présence de ce Chétognathe dans les eaux algéroises (Rose et Hamon, 1953).

L'existence de deux espèces distinctes expliquerait le dimorphisme des « stades jeunes » reconnus chez *S. lyra* et les autres hôtes bathypélagiques (jeunes *trapus* et jeunes *minces*, dits « aberrants », 1950). Les jeunes trapus seraient des *adultes*, susceptibles de se transformer en grégariniens, puis en kystes, en se contractant ; les formes minces donneraient les grands *Trypanophis* normaux, accumulant des boules à l'arrière du corps et les perdant par autotomie de cette région.

La portion antérieure nucléée, donnera-t-elle le grégarinien, comme nous avons cru l'observer chez *S. lyra* ? Cela ne nous paraît plus certain, puisque les formes de passage reconnues pourraient appartenir au petit Flagellé de 50 μ en voie de transformation grégarinienne, comme cela se passerait chez *S. inflata*.

Il y aurait alors chez les grands *Trypanophis* la possibilité d'évoluer de deux façons différentes, selon la nature biochimique du milieu intestinal :

a) en s'autotomisant de leur région postérieure, les « boules » seraient évacuées avec les fèces ; et auraient peut-être la valeur de « germes disséminateurs », à destinée inconnue dans la mer. Signalons que des essais de conservation de la portion amputée, dans une goutte d'eau de mer pendante, n'ont pas permis de survie durable, à cause de la pullulation bactérienne suivie de lyse. La région antérieure du Trypanophis, également rejetée, périrait dans l'eau de mer où le Flagellé complet ne peut vivre ;

b) en se transformant en grand grégarinien, comme les autres *Trypanophis* (Rose 1947), et en s'enkystant dans la paroi du rectum.

La présence des kystes chez *S. hexaptera*, où nous n'avons pas reconnu le grand *Trypanophis* à boules, suggérerait que c'est la grande forme à spire qui s'y transforme en grégarinien et s'enkyste.

Faudrait-il détacher une troisième espèce de Trypanophis se rapportant aux stades reconnus chez *S. hexaptera* ? Nous ne pensons pas que cela soit possible, d'après ce que nous savons actuellement, car les jeunes stades ne se distinguent pas les uns des autres ; les faits manquent pour établir que la grande forme à spire diffère spécifiquement du *Trypanophis sagittæ*. Il faudrait revoir sur de nombreux exemplaires, les Flagellés de *S. hexaptera*, *decipiens* et *planctonis*.

Dans l'état actuel de nos connaissances, il semble que la dualité des espèces soit l'explication qui rende le mieux compte des faits observés. Certains faits, d'ordre cytologique, plaident en sa faveur : le cytoplasme finement granuleux, très basophile, des grands *Trypanophis* se reconnaît chez les jeunes *minces*, mais pas chez les formes *trapues* ; l'analogie entre les noyaux

de ces derniers, à caryosome sphérique, et ceux des grégariniens est grande (comparer les figs. 4 et 12-13, 1950) ; les *cassettes*, en une seule rangée, sont plus volumineuses chez les formes trapues que chez les jeunes minces et les grands *Trypanophis*, où elles se dédoublent souvent en deux rangées vers l'arrière (figs. 4, 5, 6, 1950).

Seule l'expérimentation, si elle était possible, pourrait trancher définitivement la question.

Trypanophis minor n. sp., parasite de divers *Chætognathes*.

Nous séparerons donc de *T. sagittae* (Hovasse, 1924), l'espèce *Trypanophis minor*, atteignant la longueur de 55 μ, caractérisée par des formes flagellées, effilées en avant, munies de deux fouets, dont l'un rebroussé en membrane ondulante insérée sur une côte ; pourvue antérieurement d'une seule rangée de cassettes, s'étendant sur les deux cinquièmes, parfois jusqu'à plus de la moitié de la longueur du corps. Le noyau allongé est médian, pourvu d'un gros caryosome et de grains fins de chromatine. L'extrémité postérieure du corps, arrondie ou effilée en pointe, contient des plaquettes chromophiles (fig. 5). Aucun stade de division n'est reconnu. Ces Flagellés sont susceptibles de se transformer en *grégariniens*, par perte de leurs flagelles, condensation du cytoplasme et raccourcissement du corps, qui s'arrondit plus ou moins aux deux bouts. Le noyau devient sphérique, plus compact. Le cytoplasme modifié, renferme quelques lipides, des enclaves glucidiques et des granules de paraglycogène. Ayant pénétré dans une cellule de la paroi digestive de l'hôte, le grégarinien s'entoure d'une membrane kystique, de nature glucoprotidique, munie de deux bandelettes externes.

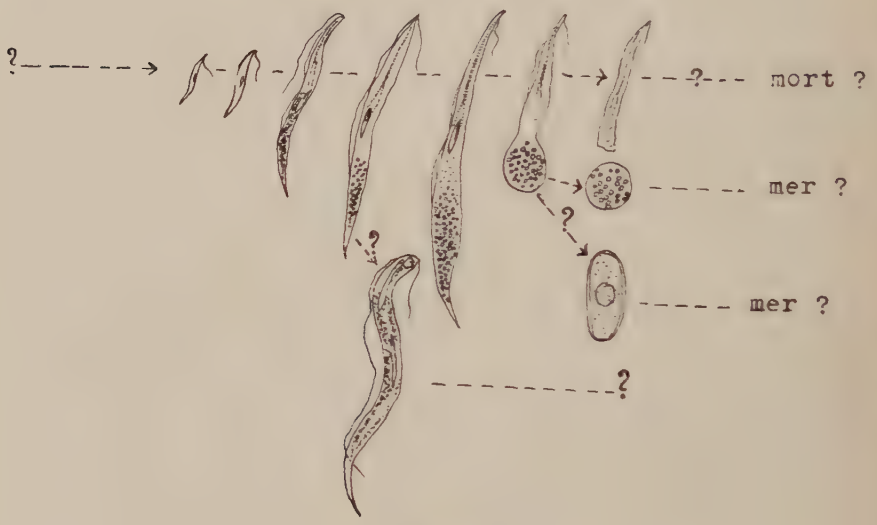
L'espèce est la quatrième reconnue dans le genre *Trypanophis* Keysselitz, de la famille des Trypanophidae Grassé, 1952, parasite des Siphonophores et des Chétognathes.

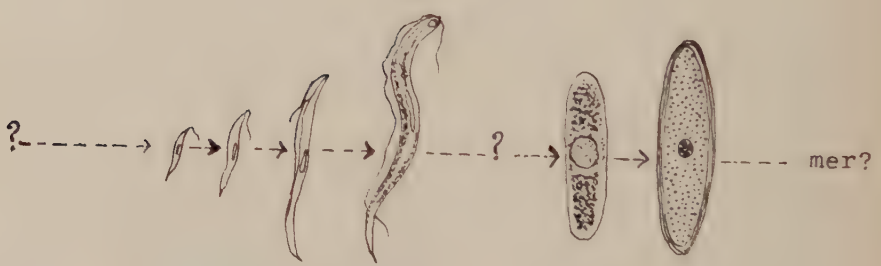
Le schéma de la figure 6 résumera mieux qu'une description plus longue, le cycle des Trypanophis de Chétognathes, tel que nous l'envisageons maintenant. Il s'apparente un peu au schéma proposé par M. Rose pour *Trypanophis Grobbeni* (1947).

Il apparaît que la production de grégariniens par *Trypanophis* est générale dans le genre, bien qu'elle ne soit peut-être pas

Cycle de Trypanophis minor chez toutes les espèces de Chétognathes parasitées.

Cycle de Trypanophis sagittae chez Sagitta lyra.





Chez S.decipiens et planctonis

Formes reconnues chez S. hexaptera.

Fig. 6

la seule forme d'évolution (cf. l'autotomie des *T. sagittae* adultes). L'*enkystement* du grégarinien n'est pas aussi répandu. On sait que le grégarinien de *T. Grobbeni*, des Siphonophores, évolue généralement en mycélien (Rose, 1947), aucune forme kystique n'ayant été rattachée à cette espèce, ni à *T. major* Duboscq et Rose. Nous pensons cependant que ces deux dernières espèces pourraient aussi aboutir à des kystes de grégariniens et que cette interprétation serait possible pour les formes enkystées, d'origine incertaine, décrites et figurées par M. Rose en 1937. Nous avons eu l'occasion de revoir un grand kyste chez *Abylopsis tetragona* Otto ; il ressemblait beaucoup à ceux que nous décrivons ci-dessus chez des Chétognathes et attribuons à *T. sagittae*.

Résumé et conclusion

Quelques données nouvelles sont apportées sur les *Trypanophis* de Chétognathes : *a*) La cytochimie du grégarinien et de son kyste révèle du *paraglycogène* cytoplasmique ; *b*) le kyste est pouvu de deux prolongements rubannés, qui n'avaient pas été vus ; *c*) l'existence d'une grande forme grégarinienne probable et de plus ou moins gros kystes est reconnue chez *S. hexaptera* et *lyra*; ils sont rapportés aux grands *Trypanophis* flagellés.

Des hôtes nouveaux sont indiqués (qui portent à sept le nombre des espèces parasitées) : *K. subtilis, S. inflata* et *friderici*, chez lesquelles on ne trouve que trois formes évolutives : Flagellés de 40-55 µ, grégariniens et kystes. Ces faits suggèrent la dualité (ou la pluralité ?) des espèces parasitant les Chétognathes. En tout état de cause, il nous semble justifié de distinguer une nouvelle espèce, *Trypanophis minor* n.s.p. qui est définie. Il en résulte une interprétation nouvelle de l'évolution des *Trypanophis* des Chétognathes.

Laboratoire de Biologie générale
de la Faculté des Sciences d'Alger,
Décembre 1958.

BIBLIOGRAPHIE

Duboscq O. et Rose M. — 1927 — Les stades grégariniens et les kystes de *Trypanophis major* Duboscq et Rose. (*Bull. Soc. Hist. nat. Afr. Nord*, 18, 94-96).

Duboscq O. et Rose M. — 1933 — *Trypanophis Grobbeni* Poche et *Trypanophis major* Duboscq et Rose. *Bull. Trav. Sta. Aquic. et Pêches Castig.* pp. 3-35).

Grasse P.P. — 1952 — Traité de Zoologie, T. I, p. 680. Masson, Paris.

Hamon M. — 1951 — Contribution à l'étude cytochimique d'un Flagellé parasite, *Trypanophis sagittae* (Hovasse, 1924). *Bull. Biol. Fr. et Belg.* 85, 176-186).

Lison L. — 1953 — Histochimie et Cytochimie animales. Gauthier-Villars, Paris.

Rose M. — 1934 — Pluralité des espèces de Fœttingeridae (Infusoires Apostomes) parasites des Siphonophores de la Baie d'Alger. (*Bull. Soc. Hist. nat. Afr. Nord*, 34, 149-151).

Rose M. — 1937 — Documents pour servir à l'étude des Infusoires Ciliés Apostomes parasites des Siphonophores et des organismes pélagiques. (*Arch. Zool. exp. et gén.* 78, 184-198).

Rose M. — 1947 — Sur le cycle évolutif de *Trypanophis Grobbeni* Poche. (*Bull. Biol. Fr. et Belg.* 81, 6-32).

Rose M. et Hamon M. — 1950 Une nouvelle espèce de *Trypanophis*, *T. sagittae* (Hovasse, 1924). (*Bull. Biol. Fr. et Belg.* 84, 101-115).

Rose M. et Hamon M. — 1953 — Nouvelle note complémentaire sur les Chétognathes de la Baie d'Alger. (*Bull. Soc. Hist. nat. Afr. Nord*, 44, 167-171).

Note sur un arbre nouveau du Grand Erg Oriental

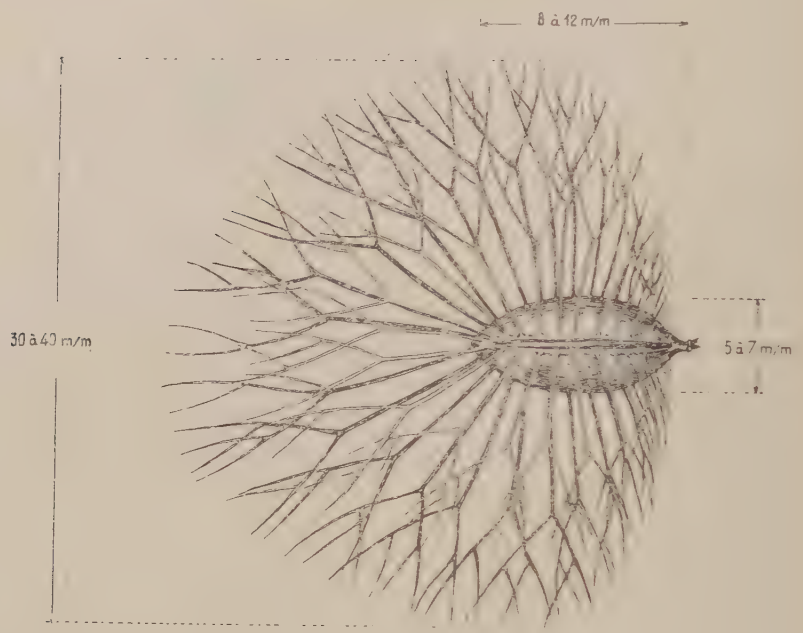
par H.-N. Le Houérou

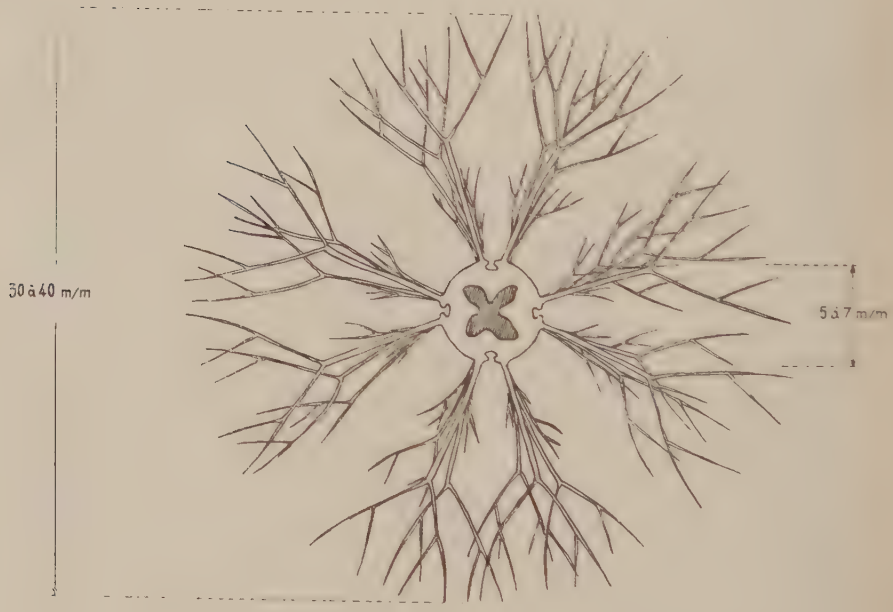
Au cours de mes recherches écologiques dans le Sud tunisien, j'ai eu la chance de trouver, le 25 avril 1957, la plante citée par Foureau (1896) sous le nom vernaculaire de « arisch ». Cet arbre est effectivement connu sous le même nom par les nomades du Sud tunisien et les chambaa du Souf. Les nomades distinguent l'arisch de l'azel et de l'arta (*Calligonum azel* Maire, *Call. comosum* L'Héritier) par son écologie particulière et sa grande taille.

Voici donc la diagnose de l'arisch.

Calligonum arich Le Houérou nov. sp. (sect. *Eucalligonum* Bunge).

Frutex arborescens, 5 usque 10 m. altus, plus minusve ramosus, ramis valde ascendentibus. Rami vetuli plus minusve flavi rufescentes, cortice rimoso suberoso non vestiti. Ramuli novelli virides, elongati usque ad 40 cm, e nodis ramulorum pristinorum fasciculati, coarti terni quinive, simplices vel paulum ramosi, articulati. Articulati striati 1-2 m/m lati, 20-40 m/m longi, infimi breviores ac robustiores. Ochrea amplexicaulis, cupuliformis, paulum fissa, menbranacea, 1-2 m/m alta, 2-3 m/m lata. Folia minuta, acuta, cum ochrea connata, 0,8 — 1,5 m/m longa, viridia purpurascentia deinde fuscescentia, persistentia. Flores 3 — 6 in ochrea, pedunculati, pedunculo simplici 5-8 m/m longo, rufo, infra medium articulato. Perigonii phylla 6-2 externa paulo angustiora, 4 interiora obovato rotundata, albo colore marginata, 3-4 m/m longa, 2-3 m/m lata, in dorso crassiora et rubra precipue in basi. Stamina 10-16, antheris albis, filamentis persistentibus. Achaenium primum carnosum flavo-roseum deinde fuscencens et lutescens ; non tortum in speciminibus immaturis nostris : 8-12 m/m longum, 5-7 m/m latum in basi vel 3-4 in apice ; oblongo lanceolatum, subrostratum, 4 sulcatum, valleculis


8 à 12 m/m
30 à 40 m/m
5 à 7 m/m


30 à 40 m/m
5 à 7 m/m

angustissimis ; costis rectis, adplanatis, latis ; nervo medio ; super costas praster margines 2 series setarum itaque setae-8 seriatae. Setae flavae in basi paululum laxae, liberae nec concrescentes, parum rigidae, haud fragiles, saepius supra medium semel vel bis divaricatim dichotomae. Setae multum, longiores in apice achænii quam in basi : usque ad 15-20 m/m in apice, 3-6 m/m in basi. Setae saepius simplices in basi achenii. Semen oblongatum 4 sulcatum. 15 aprilis — 15 maji florescens. Is frutex, cui °*nomen vulgare est* Arich, *crescit im aggeribus maximis arenae mobilis Saharae orientalis in Krechem Remla prope Bir Aouine in regno Tunetano australe. Typum in herbario universitatis Monspessulanae deposuimus.*

A Calligono arborescenti *Litwinow, cui valde accedit, differt statura majore (usque ad 10 m altus nec 3 m); achaenio haud torto, costis largioribus quam vallecullis nec vix largioribus. Setis basi paulum laxis nec basi laxioribus et subconcrescentibus, 15-20 m/m nec 10-15 longis. Setis basis achaenii saepius simplicibus et 3-6 m/m longis nec semper divaricatim dichotomis et 8-10 m/m longis.*

A Calligono calvescentis *Maire, cui affinis, recedit precipue setis achaenii haud concrescentibus in cristulam menbranaceum, haud fragilibus, 15-20 m/m nec 7-8 m/m longibus.*

A Calligono crinito *Boissier differt achenii setis parum ramosis, ramis novellis haud filiformibus, ramis vetulis haud striatis, statura majore.*

A Calligono crinito *Litwinow recedit ochreis amplexicaulibus nec semi amplexicaulibus, achænio haud contorto, statura majore.*

Ab ambobus Calligono azel *Maire et* Calligono comoso *L'Héritier recedit statura majore, setis 8 nec 12-16 seriatis.*

Maire (Contrib. N° 3297) avait attribué dubitativement le nom vernaculaire d'arich à son *C. calvescens* en précisant que, selon les indigènes, l'arich avait une fleur rouge, tandis que les pièces du périanthe de *C. calvescens* sont blanches avec un épaississement dorsal vert.

Dans *Calligonum arich* les pièces du périanthe, par ailleurs blanches, portent dorsalement un fort épaississement charnu rouge ; d'où l'aspect rouge de la fleur vue de l'extérieur.

Calligonum arich est donc indubitablement la plante signalée par Foureau dans le Mâder (cf. Foureau : *Catalogue des*

noms arabes et berbères des plantes, arbres et arbustes sahariens, p. 6).

Signalons que l'arich en fleur dégage une forte odeur qui rappelle étrangement celle des fleurs d'aubépine : ce caractère se retrouve également chez les fleurs de l'azel.

L'arich ne se rencontre que sur le sommet des grandes dunes, alors que l'azel se trouve aussi sur les versants et dans les espaces interdunaires, de même que *C. calvescens* et *C. comosum*. L'arich est relativement commun dans le grand Erg oriental, entre les latitudes de Bir Aouine et de Ksar Rhilane à l'intérieur d'un quadrilatère situé entre 32° 20' à 33° de Lat. N. et 9° à 9° 30' de long E.

TABLEAU DES CARACTÈRES DIFFÉRENTIELS DES QUATRE ESPÈCES NORD-AFRICAINES DU GENRE *Calligonum*

C. azel	*C. comosum*	*C. calvescens*	*C. arich*
Arborescent jusqu'à 5-6 m de haut, parfois buissonnant.	Buissonnant jusqu'à 1 à 2 m de haut.	Arborescent ou buissonnant jusqu'à 2 m 50 de haut.	Toujours arborescent jusqu'à 10 mètres de haut.
Rameaux anciens à écorce blanchâtre fendillée.	Rameaux anciens à écorce blanchâtre fendillée.	Rameaux anciens à écorce blanchâtre fendillée.	Rameaux anciens à écorce ocre jaune peu ou pas fendillée.
Jeunes rameaux persistant l'été et l'hiver.	Jeunes rameaux caducs.	?	Jeunes rameaux persistant.
Achaines tordus.	Achaines tordus.	Achaines non tordus.	Achaines non tordus.
Vallécules étroites côtes larges couvertes de soies.	Vallécules larges, côtes étroites couvertes de soies.	Vallécules étroites, côtes larges, nues.	Vallécules étroites, côtes larges, nues.
Achaines à soies 12-16 sériées.	Soies 12-16 sériées.	Soies 8 sériées.	Soies 8 sériées.
Soies longues de : 8-10 m/m.	8-10 m/m	8-10 m/m	15-20 m/m
Soies libres.	Soies libres.	Soies soudées en membrane à la base.	Soies libres.
		Anthères roses.	Anthères blanches.
Epaississement dorsal des pièces du périanthe vert.	Epaississement rouge	Epaississement vert	Epaississement rouge
Floraison début mars, début avril.	Juin	Mai	Fin avril, début mai.

Caractères différentiels entre *Calligonum arich* et *C. arborescens* Litw.

Calligonum arich	*Calligonum arborescens*
5-10 m de hauteur.	3 m.
Ecorce des branches adultes ocre jaune à l'état vivant.	Ecorce des branches adultes blanchâtre plus ou moins colorées de brun par place.
Pédoncules floraux de 5 à 8 m/m de long.	Pédoncules longs de 3 m/m.
Fleurs groupées par 3-6.	Fleurs groupées par 3.
Achaine non contourné de droite à gauche.	Achaine fortement contourné de droite à gauche.
Côtes de l'achaine beaucoup plus larges que les vallécules.	Côtes à peine plus larges que les vallécules.
Soies de 15 à 20 m/m de long au sommet de l'achaine.	Soies de 10 à 15 m/m de long au sommet.
Soies très peu élargies à la base et éloignées les unes des autres.	Soies très élargies et subconcrescentes à la base dans les échantillons le Litwinow.
Soies de la base de l'achaine le plus souvent simples et longues de 3 à 6 m/m donc 3 à 4 fois plus courtes que celles du sommet.	Soies de la base toujours divisées dichotomiquement longues de 8 à 10 m/m donc légèrement plus courtes que celles du sommet.

Je suis redevable au Professeur Feodorov de l'université de Léningrad de m'avoir communiqué les échantillons de Litwinow, à mon collègue G. Novikoff et à Mme N. Roussine de m'avoir traduit des documents russes relatifs à la bibliographie des *Calligonum*.

Résultats de la concurrence naturelle chez les Fourmis terricoles de France et d'Afrique du Nord : évaluation numérique des sociétés dominantes

par F. Bernard (Alger)

Le présent travail résume 425 relevés sur le terrain, faits de 1934 à 1956, en évaluant l'abondance relative des diverses fourmilières. Mon but essentiel était de remplacer les appellations assez vagues : commun, rare, etc... par des données quantitatives concernant le nombre réel de nids de chaque espèce et l'influence du milieu local sur ce nombre.

On trouvera d'abord ci-dessous un exposé de la méthode suivie, méthode critiquable et imparfaite (comme tout procédé nouveau), mais préférable, je crois, aux anciennes estimations. 7 contrées naturelles du midi de la France et d'Afrique du Nord (1) seront décrites, avec l'indication de leurs Fourmis

---

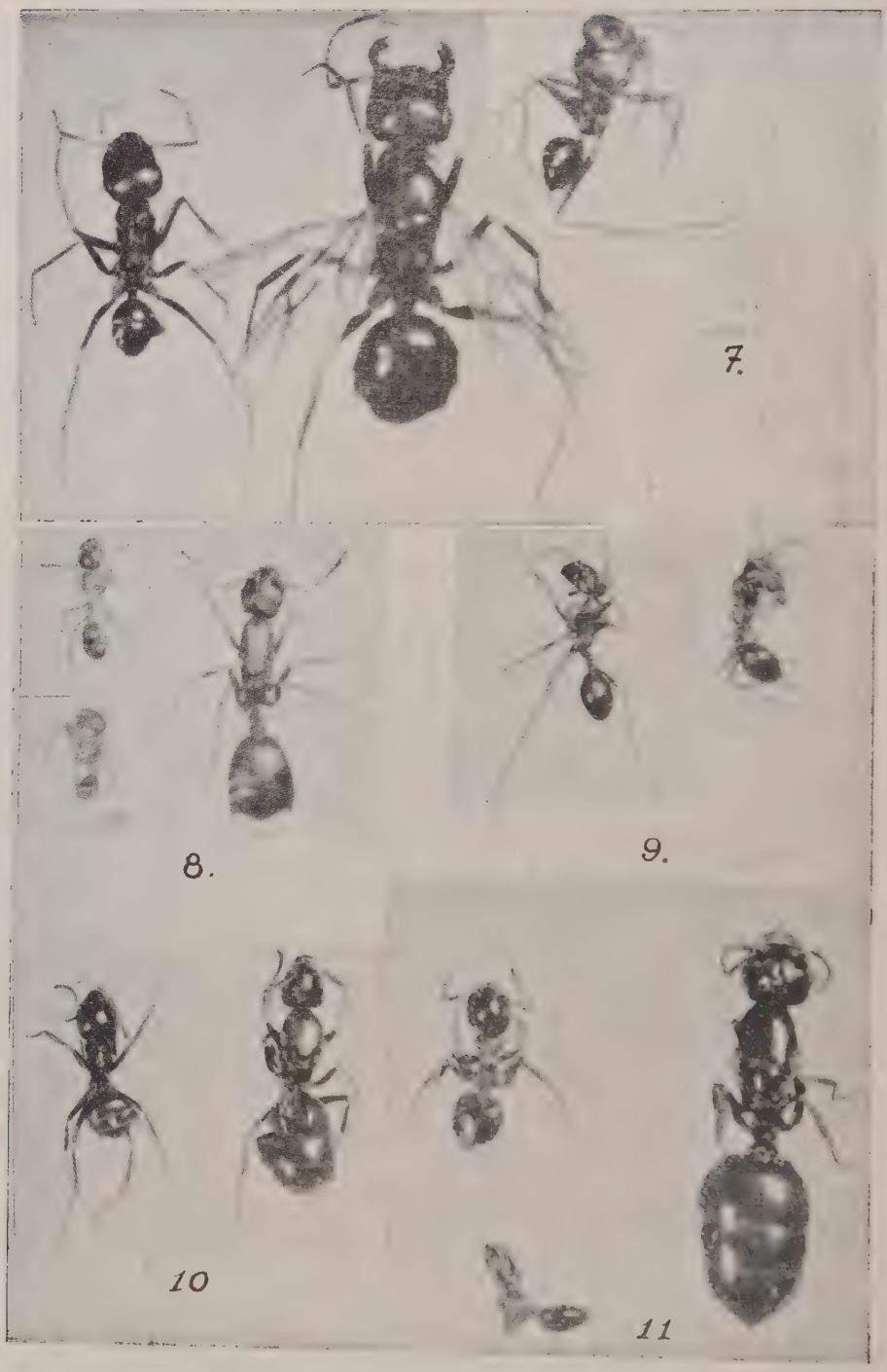
Planche I

1. *Formica fusca fusca* (L.), des montagnes. — 2. *Tetramorium caespitum* (Fab.), dominante en montagnes d'Europe et encore commune en lieux humides méditerranéens. Cette espèce est la seule constamment monogyne parmi les dominantes. — 3. *Acantholepis Frauenfeldi* Mayr, dominante au Sahara de plaine, surtout en lieux dénudés et salés. — 4. *Acantholepis Ajjer* Bernard, du Tassili pullule sur les pentes les plus raides au-dessus de 1.100 mètres. Se distingue de *A. Frauenfeldi* par ses tibias jaune-orangé et sa tête plus large. — 5. *Plagiolepis pygmaea* (Latr.), très dominante en France dans la zone de l'Olivier. — 6. *Pheidole pallidula* Nyl., dominante dans la même zone, et aussi dans l'Atlas.

Tous les clichés, dûs à Arlès, sont à la même échelle (× 2), pour comparer les dimensions des espèces dominantes. Chacune est représentée par des ouvrières, et par une reine quand elle est connue (*M. Chobauti* et *A. Ajjer* n'ont pas encore de reine décrite).

(1) En France, seules les montagnes du Midi, à plus de 1.000 m., et la zone de l'Olivier ont été suffisamment étudiées. Il restera à explorer l'Ouest et le Centre, où des espèces banales, comme *Lasius emarginatus*, deviennent dans le Midi de négligeables raretés, sauf en Corse où cette espèce, importée, abonde.

1
2
3
4
5
6


7.
8.
9.
10
11

dominantes. L'explication des faits constatés ne pourra être que partielle, vu notre ignorance sur beaucoup de phases du comportement de ces Insectes. Cependant, à la lueur des quelques facteurs connus sur leur habitat et leur nourriture, j'essayerai une comparaison, assez provisoire, entre les espèces ou les régimes alimentaires les plus répandus.

Une telle mise au point devrait surtout donner des idées à d'autres chercheurs, et les amener à perfectionner, au point de vue statistique et pédologique, les procédés initiaux appliqués ici.

I. Méthode employée. — nombre de relevés

Les Fourmis terricoles de surface, habitant sous les pierres ou dans le sol et trouvables à moins de 50 cm de profondeur, sont seules examinées actuellement. Ces Fourmis constituent la majorité de notre faune, mais d'autres monographies et d'autres modes de récolte devront concerner les sociétés vivant dans les arbres ou dans les fentes des rochers (32 espèces sur les 180 connues de France), ou celles habitant le domaine endogé, à plus de 50 cm de profondeur (environ 3 genres et 10 espèces en France, davantage en Berbérie). L'espèce endogée la plus dépandue en Europe est *Myrmecina graminicola* Latr.), d'après les récoltes du laboratoire souterrain du C.N.R.S. à

Planche II

7. *Cataglyphis albicans* Roger. Domine dans les steppes algéro-tunisiennes. Fourmi très agile, atteignant le Sahara central. Adaptée à la sécheresse par la forte taille de ses œufs et de ses larves néonates. Noire en lieux humides ou frais, jaune ou rougeâtre en lieux arides.

8. *Monomorium* (*Xeromyrmex*) *Salomonis* (L.). Prépondérante dans le Sahara de plaine et les Hauts Plateaux, devient rare là où il tombe plus de 600 mm d'eau par an. Espèce très polygyne et à nids très peu enfoncés. Omnivore et très variable.

9. *Monomorium* (*Equesimessor*) *Chobauti Ajjer* Bernard. Insecte granivore, récoltant graines et fragments de tige des Graminées sahariennes *Panicum* et *Aristida*. Dominant au Tassili, de 500 à 1.200 mètres, surtout près des lacs et des oueds.

10. *Tapinoma Simrothi* Krausse. Pullule dans les cultures de toute la Berbérie, et dans les lieux altérés des forêts. Très nuisible. A envahi certaines oasis du Sahara. Plus de 300 reines dans certains nids.

11. *Crematogaster Auberti* Em. Dominante au Maroc nord, dont elle semble originaire. Supporte particulièrement bien les sols argileux inondables.

Moulis, obligeamment confiées par M. Coiffait. En surface, *M. graminicola* est rare, et presque négligeable quantitativement.

1) *Principes des relevés sur le terrain*

Pour une première évaluation des formes dominantes, j'ai cherché à dégager les grandes lignes de leur concurrence mutuelle par simple comptage des nids, cela fournissant au moins la notion du nombre d'habitats sociaux en présence. De futurs travaux plus précis devront compter les individus par unité de surface du sol, et aussi analyser chimiquement l'entourage des fourmilières. Contentons-nous actuellement de décrire le procédé choisi, et de critiquer ses défauts les plus apparents :

En une station aussi homogène que possible (par la pente et la nature du sol, la densité et la nature des pierres et de la flore), toutes les fourmilières sont cherchées, jusqu'à l'obtention d'une centaine de nids distincts. Le pourcentage de chaque espèce dans le total des nids est alors calculé. L'expérience montre que s'il y a peu d'espèces en présence (2 à 5 espèces), il suffit habituellement de trouver 50 nids pour avoir une bonne notion de leur équilibre naturel. En faune variée (6 à 15 espèces locales, rarement plus dans nos relevés), il faut compter au moins 100 nids.

En France, sur 140 Fourmis terricoles connues, 60 à peine jouent un rôle quantitatif notable et arrivent à faire plus de 0,1 % dans la moyenne générale des 266 relevés pratiqués. Dans une seule station, il n'y a généralement que 1 à 10 espèces concurrentes. Des relevés exceptionnellement riches (11 à 15 espèces) se rencontrent surtout dans les bois de Chênes méditerranéens sur schistes (Pyrénées Orientales, îles d'Hyères etc...). Le calcaire, l'argile ou les roches éruptives sont toujours plus pauvres qualitativement, ainsi que toute végétation distincte des Chênes méridionaux.

2) *Principales objections à cette méthode*

Deux questions préliminaires doivent être opposées à notre méthode. Fournit-elle une statistique valable des unités sociales, et fait-elle découvrir toutes les espèces réellement présentes à la surface du sol ?

Certainement, le nid distinct ne correspond pas toujours à une société complète. Des genres très communs (*Tetramorium, Formica, Lasius*, etc...) construisent souvent des fourmilières polycaliques dont chacune présente de 10 à 100 nids reliés entre eux, parmi lesquels beaucoup ne contiennent aucune reine. Mais il est long et parfois délicat de retrouver les galeries entre ces nids et d'affirmer leur appartenance à une seule société. On se contentera donc ici du nombre de nids apparents, fournissant déjà une notion utile sur la concurrence entre Fourmis locales. Il n'est pas douteux qu'une masse de 20 nids secondaires donne à l'espèce un avantage dans la lutte pour la vie par rapport aux concurrents à nids uniques.

D'autre part, un relevé rapide (durant une heure ou deux) permet-il de trouver toutes les espèces de surface ? D'abord, celles trop peu abondantes (moins de 1 % des nids) risquent d'échapper au comptage, mais notre but, restant le repérage des formes dominantes, est quand même atteint. Ensuite, certaines sociétés sont mieux cachées, soit sous de grosses pierres enfoncées impossibles à soulever, soit dans de petits trous du sol à peine visibles. Etudions sommairement ces deux cas :

Sous une très grosse pierre, les petits nids d'Insectes peu actifs (*Solenopsis, Leptothorax*...) risquent fort de nous échapper, mais ce ne sont pas en règle générale des genres dominants. Si ce rocher recouvre des Fourmis rapides et mobiles (*Formica, Tetramorium, Lasius*), il est bien rare de n'en pas trouver des ouvrières se promenant aux alentours, et des débris terreux annonçant l'entrée du nid. Dans les Alpes par exemple, toute société de *Formica fusca, Tetramorium cæspitum* ou *Tapinoma erraticum* sera facile à déceler ainsi. En zone méditerranéenne, les minuscules *plagiolepis* se détectent au moins par des ouvrières errantes, permettant d'affirmer la présence de l'espèce dans le relevé : d'ailleurs, ce genre a des fourmilières peu enfoncées, habituellement faciles à découvrir.

Plus difficile est le dépistage des genres surtout nocturnes dont le terrier s'ouvre dans une prairie, par un trou vertical dissimulé dans l'herbe. Ce type de fourmilière est assez rare en France, mais de règle en Afrique du Nord chez les *Oxyopomyrmex*. Insectes granivores à facies de *Tetramorium* mais timides et se roulant en boule au moindre choc. Ainsi, en forêt

de Mamora (Maroc nord), je n'avais trouvé que 2 nids d'*O. Sauleyi* dans un relevé de jour. En pleine nuit, le fauchage des herbes au même endroit en fit prendre des milliers d'ouvrières, sortant de trous de moins d'un millimètre dont il y avait plus de 10 par mètre carré. Dans le cas particulier des *Oxyopomyrmex,* assez localisés en Berbérie mais communs dans leurs stations, des relevés nocturnes spéciaux sont indispensables. On verra plus loin que ces Myrmicinæ granivores font parfois plus de 50 % des nids dans les prairies nord-africaines. Heureusement, ils sont rares et subordonnés dans les sols à végétation ligneuse ou peu dense.

En général, partout, le facies prairie est le moins favorable à nos relevés, beaucoup plus précis en terrain dénudé à pierres nombreuses. De même, en forêt très moussue, les relevés sont difficiles en raison du nombre de fourmilières dissimulées sous les mousses ou sous les feuilles mortes.

3) *Constance des biocénoses dans le temps*

Enfin, quelles sont les saisons les plus propices à ce travail, et les résultats numériques se conservent-ils d'une année à l'autre ?

En pays humides, avec pluies estivales, les résultats des relevés se maintiennent à peu près constants de fin Mars à fin Septembre : on peut donc opérer durant près de 6 mois. Toute autre est la région méditerranéenne, où, de Juillet à Septembre, le sol se dessèche faute de pluie. Là, il faut profiter du printemps (Mars à Juin) pour tout relevé valable. En été, les *Plagiolepis* et plusieurs autres genres hygrophiles s'enterrent, et ces Fourmis, dominantes au printemps, disparaissent pratiquement des relevés. Même au printemps, les meilleurs comptages se font le lendemain d'une pluie, quand toutes les Fourmis remanient leur terrier et font des monticules de terre bien visibles.

On nous objectera encore que, pour une station donnée, le relevé ne s'est fait qu'à une seule date. N'y a-t-il pas de grands changements d'une année à l'autre ?

Je crois pouvoir répondre négativement, grâce aux contrôles effectués en plusieurs stations-types dont voici la liste :

Hautes Pyrénées : pentes près d'Orédon, altitude 1.800 à 2.200 mètres, contrôlées en 1935, 1942, 1948.

Pyrénées Orientales : bois de Chênes de Cerris, à Banyuls, exploré en 1942 et 1955.

Var : plage de Saint Aygulf, ferme près de Fréjus, bois de Pins derrière le cimetière de St Raphaël. Ces 3 stations furent relevées en 1940, 1942, 1948 et 1952.

Algérie : rochers de Kaddous, forêt de Baïnem, dunes de Douaouda, non loin d'Alger, examinés en 1942, 1952 et 1955.

Dans tous ces lieux, le pourcentage de chaque espèce de Fourmi n'a varié que de 2 à 4 % d'une année à l'autre, à condition de remettre les pierres en place avec le plus grand soin. D'ailleurs, la plupart des sociétés doivent vivre plus de 10 ans, et les groupements moins durables (*Leptothorax, Ponera*...) se renouvellent facilement çà et là grâce à leur petite taille et leur mobilité.

Seule exception à cette règle : l'envahissement par une Fourmi étrangère venue de loin (*Iridomyrmex humilis* du Brésil, *Tapinoma Simrothi* du Moyen Orient, etc...). Surtout sur les plages littorales ou dans les cultures, ces Insectes peuvent modifier complètement la biocénose.

En résumé, à moins de changements météorologiques considérables ou d'introduction d'un envahisseur, le peuplement de Fourmis se maintient stable, à quelques centièmes près, d'une année à l'autre, en une même station non altérée par l'Homme.

4) *Nombre de relevés nécessaires pour une bonne statistique générale*

Les moyennes régionales publiées ci-dessous ne sont valables que si elles reposent sur un nombre suffisant de relevés en des sols variés, donnant une notion générale du pays.

Pour les montagnes du Midi, j'ai cherché à garder un équilibre numérique entre les Alpes (66 relevés en 6 communes très différentes) et les Pyrénées (71 relevés en 8 communes distinctes). Dans chaque massif, une égale proportion a été ménagée entre les altitudes moyennes (1.100 à 1.900 m) et la haute montagne (1.900 à 3.000 m), donc entre l'étage très plu-

vieux et l'étage plus sec et éventé. De même, environ le tiers des relevés concerne des sols granitiques, le tiers s'applique à des sols calcaires, et le tiers à d'autres terrains (argiles, galets...). En moyenne, un relevé sur deux était exposé au Nord ou à l'Ouest, les autres étant au Sud ou à l'Est. Les forêts représentent le tiers des comptages et les lieux dénudés près des deux tiers.

Dans ces conditions, je crois pouvoir dire que la moyenne des 137 relevés en montagne donne une notion satisfaisante de l'équilibre général entre espèces. Quelques terrains cultivés ou habités furent examinés, pour analyser l'influence de l'Homme, mais la grande majorité des comptages sont en lieux incultes. Il convient encore là de distinguer entre stations pâturées et non pâturées, l'influence des troupeaux (surtout de Moutons) étant très grande. Mais la plus grande surface de nos montagnes est plus ou moins pâturée, et je reviendrai plus tard sur cette question. L'exemple du Parc National Suisse de l'Engadine, abandonné à lui-même depuis 51 ans, prouve que l'abondance des Mammifères sauvages (Cerfs, Marmottes, Chamois...) entraîne dans les pelouses et leur faune d'Insectes des modifications analogues à celles produites par des troupeaux de Moutons pas trop fréquents.

En région méditerranéenne de France (129 relevés), des précautions du même genre ont été prises en 16 communes, de 0 à 1.100 m d'altitude. Les trop rares forêts primitives bien conservées (Sainte Baume, île de Port-Cros etc...) ne sont étudiées que par 12 des relevés, mais se révèlent très instructives pour l'origine du peuplement.

Plus critiquables sont nos résultats nord-africains basés pour chacun sur la moyenne de 33 relevés (Maroc, ou Atlas, ou steppes algéro-tunisiennes) ou de 25 à 30 relevés (Sahara). Mais l'expérience de ces régions pendant plus de 15 ans me permet d'énoncer quelques remarques justificatives :

Le myrmécologue bien connu de Kairouan, Dr. F. Santschi, écrivait déjà en 1905 que la faune de Fourmis est bien plus monotone, bien plus uniforme en Berbérie qu'en Europe. Cela non seulement parce que le climat sec, très général de Juin à Septembre, permet la diffusion d'espèces méditerranéennes ou sahariennes banales, mais aussi parce que la densité de

peuplement par l'Homme, plus faible en dehors des villes et bien moins mécanisée qu'en Europe, altère peu les stations dans le bled. Notons cependant la forte extension des troupeaux (Moutons et Chèvres) qui ne paraissent pas modifier la faune d'Insectes plus qu'en France méditerranéenne.

En tous cas, il y a là bien moins de différence, à altitude égale, entre 2 relevés de Fourmis pris au hasard qu'entre 2 relevés de même niveau faits en France. Même le sol agit relativement peu, et l'écart de faune entre calcaire et granite est moins marqué en Berbérie, à condition que les climats des deux stations soient analogues. On peut en attribuer la cause à la rareté des pluies, qui rend les eaux d'imprégnation du sol, et par conséquent le pH humique, moins influentes sur les petits animaux. Cela est encore plus net au Sahara.

Donc, malgré le nombre de relevés 4 fois plus faible, les résultats nord-africains paraissent valables, mais bien entendu gagneront à être vérifiés sur des statistiques plus étendues. Là aussi, j'ai cherché à maintenir l'équilibre numérique entre les diverses sortes de pentes, de minéraux et de végétation d'une même zone climatique.

II. Exposé sommaire des moyennes régionales

Pour chaque région, prise dans son ensemble, très peu d'espèces arrivent à faire plus de 10 % du nombre total des nids. On qualifiera de *dominantes* ces espèces favorisées, dont il y a 1 à 3 par région. 30 à 60 autres Fourmis participent à la concurrence terricole : on peut y reconnaître trois degrés d'abondance :

Fourmis très communes : 5 à 9 % des nids
Fourmis communes : 2 à 5 %
Fourmis assez communes : 1 à 2 %
Fourmis assez rares : 0,1 à 0,9 %

Des publications ultérieures analyseront de plus près cette abondance, en précisant pour chaque espèce les stations de maxima et minima, le nombre et la nature des stations où elle fait défaut, le biotope optimum, etc... Notre objet ici est surtout de définir, pour une grande région, les Fourmis les plus communes et leurs conditions préférées.

On commencera par les hautes montagnes, familières aux chercheurs européens, puis seront envisagées : la zone de l'Olivier en France, les montagnes de l'Atlas (assez comparables à la Provence comme climat), la bordure côtière du Maroc nord, les steppes algéro-tunisiennes, enfin deux domaines naturels du Sahara. Des indications moyennes sur le climat, empruntées aux annuaires météorologiques officiels, seront fournies pour ces 7 régions.

1) *Alpes méridionales et Pyrénées, de 1.100 à 3.000 mètres*

La carte des principales stations (fig. 1), en 6 communes des Alpes et 8 des Pyrénées, montre l'emplacement des relevés. Les localités les plus étudiées sont les suivantes :

Hautes Pyrénées : Barèges (15 r), Fabian (12 r) (n^{os} 7 à 10) ;

Pyrénées Orientales : Mont-Louis (12 r) (n° 4) ;

Hautes Alpes : Jausiers (21 r), zone surtout calcaire du versant méditerranéen (l'Ubaye se jette dans la Durance) et Orcières (19 r), zone schisteuse du versant nord (bassin du Drac) (n^{os} 26 et 27) ;

Suisse : Unterbäch (15 r), localité relativement chaude du Valais, près de Brigue. Zernez (Engadine) (11 r), au bord de l'Inn, et Parc National Suisse, où 7 relevés ont été pratiqués avec l'autorisation de la direction du Parc (n^{os} 45 et 44).

Les résultats sont assez uniformes pour que l'on puisse faire une seule moyenne pour tous ces lieux, sans oublier qu'une même espèce monte habituellement 200 à 300 mètres plus haut dans les Pyrénées et que le banal *Manica rubida* manque dans ce massif. Les autres Fourmis sont plus répandues, mais les *Coptoformica* abondent bien plus dans les parties froides des Alpes : aucune ne joue de rôle quantitatif appréciable à Jausiers et aux Pyrénées.

Climat

Selon les localités, la hauteur annuelle de pluie varie de 693 mm (Mont-Louis) à 1705 mm (Savoie). Il y a donc de grands écarts locaux, mais la majorité des données se rapprochent d'une moyenne de 1075 mm, supérieure de 50 % à celles de

la Provence et de l'Atlas. Il y a de 79 à 187 jours de pluie par an, soit deux fois plus que dans la zone de l'Olivier.

En se basant sur les 40 stations météorologiques de montagne suffisamment connues, on peut indiquer dans l'ensemble :

Fig. 1 : Carte schématique des principaux lieux de France méridionale et de Suisse où furent pratiqués des relevés de fourmilières (137 stations dans les Alpes et les Pyrénées, 126 en zone méditerranéenne).

température moyenne annuelle : + 6° (au lieu de 15 à 21° dans la région méditerranéenne), mois le plus froid : — 5° de moyenne (observatoire du Pic du Midi, 2.780m) ; mois le plus chaud : 16°2 (Mont-Louis) tandis que ces écarts mensuels vont de + 7° à + 22° en Basse Provence.

Liste des 14 espèces communes

Dominantes : Tetramorium caespitum (L.) : 22,1 %. *Formica fusca* (L.) : 14 %.

Très communes : Formica Lemani (Bondroit) : 8,2 % (1). - *Formica cinerea :* 8 %. — *Tapinoma erraticum* (Latr.) : 5,4 %. — *Formica rufa* (L.) : 5 %. Cette dernière est bien difficile à placer dans une liste quantitative, à cause de ses nids très polycaliques et de son abondance extrême dans certaines forêts. Mais l'expérience prouve qu'elle ne pullule vraiment que dans les bois de Pins relativement secs (comme à Mont-Louis) : si l'on tient compte de l'importance relative de ce facies dans nos montagnes, on trouve que *F. rufa* n'occupe que le sixième ou le septième rang parmi les espèces prépondérantes. De même, *F. cinerea* ne vit que près des cours d'eau, au bord des torrents, et sa place avantageuse dans notre essai tient à ce que les stations au bord des torrents ont parfois 100 % de cette espèce.

Communes : Lasius alienus (Förster) : 4,7 %. — *L. niger* (F.) : 3,9 %. — *Camponotus herculeanus :* 3 %. — *Lasius flavus* : 2,9 %. — *Leptothorax cervorum* Nyl. : 2,8 %. — *Myrmica ruginodis* Nyl. : 2,5 %. — *M. scabrinodis :* 2,4 %. — *M. laevinodis :* 2,0 %. On remarquera l'abondance plutôt faible des *Myrmica*, Insectes de lieux ombragés ou de prairies riches en mousses (sauf *M. sulcinodis*, des hautes régions, commun sous les pierres ensoleillées, mais il ne fait que 1,6 % des moyennes et je ne le cite que pour mémoire).

Seules quelques *Formica*, *Leptothorax* et *Myrmica* se comportent ici comme des espèces autochtones, communes en lieux incultes et non pâturés. Les *Lasius*, *Tetramorium* et *Tapinoma* semblent introduits par l'Homme et deviennent plus rares en des vallées protégées de notre intervention, comme le Parc National Suisse.

Au total, les *Formica* font 38 % des fourmilières de montagne et *Tetramorium caespitum* 22 %. Le dernier nommé pose

(1) D'accord avec la récente révision des *Formica* par Yarrow (1954), je considère *F. fusca Lemani* comme espèce valide, surtout de hautes régions (1.700 à 3.000 mètres) tandis que *F. fusca* typique vit de 0 à 1.900 mètres, rarement plus haut.

d'ailleurs un problème biogéographique encore irrésolu. Le genre *Tetramorium* semble originaire d'Afrique orientale, où vivent 70 % des espèces connues. Or, *T. cæspitum*, qui existe peut-être au Kenya, manque en Afrique du Nord et dans l'extrême sud de l'Europe. Par quelle voie est-il parvenu dans nos montagnes, cela reste énigmatique. En tous cas, l'existence locale de Fourmis parasites, spécifiques de ce *Tetramorium* et très hautement évoluées (*Teleutomyrmex* et *Anergates*) semble prouver l'ancienneté de leur hôte dans la région.

2) *Région méditerranéenne de France, de 0 à 1.100 mètres.*

Sur la carte 1, les stations de relevés sont représentées schématiquement et réparties dans 15 communes, de la frontière espagnole (Cerbère) à la frontière italienne (Menton). Les localités les plus étudiées sont Banyuls (Pyrénées orientales : 33 r), le Massif de la Sainte Baume (Var : 13 r), Fréjus et Saint Raphaël (Var 37 r), et la Turbie (Alpes maritimes, 15 r). L'île de Port-Cros (Var) est fort instructive, car ses forêts de Chênes verts ne semble jamais avoir brûlé, à cause de l'humidité insulaire et du caractère local de domaine privé. On y connaît 750 Champignons différents, et nous y avons fait 11 relevés. Ils montrent deux fois plus d'espèces de Fourmis que les forêts continentales du Var, trop souvent incendiées au cours de leur histoire. (Banyuls : n° 1, Port-Cros : 20, Fréjus : 21).

Les facies écologiques les plus variés (calcaire, granite, argile, schistes, plages maritimes, bords des rivières, pentes rocheuses abruptes...) sont également répartis dans nos comptages. Le massif de l'Estérel, dont les porphyres très siliceux ne contiennent pas trace de calcaire, est intéressant comme réactif naturel repoussant les Insectes calcicoles. On y voit disparaître souvent des Fourmis banales ailleurs, comme *Camponotus æthiops*, *cruentatus*, divers *Lasius* et *Solenopsis*. A part l'Estérel, les espèces communes se trouvent depuis Banyuls jusqu'à Menton, sauf *Aphænogaster senilis* (Mayr) qui est banal à Banyuls et en Camargue, rare plus à l'Est sauf dans l'unique localité de Villefranche sur mer.

Climat : La Catalogne (560 à 600 mm de pluie) est nettement plus sèche que les rivages à l'Est du Rhône (700 à 860 mm),

ce qui permet le maintien à Banyuls du *Formica subrufa* d'Espagne. En moyenne, notre zone de l'Olivier est aussi arrosée que l'Atlas d'Algérie, mais reçoit un tiers d'eau en moins par rapport aux Alpes méridionales. La sécheresse du 15 Mai au 15 Septembre est très générale.

Température moyenne annuelle : – 15° 1, comme dans l'Atlas, avec maximum estival à St Raphaël (21° 7) et minimum hivernal à Brignoles (+7°) : nos 3 relevés à Ste Anastasie (Var), de 400 à 500 mètres, sont voisins de cette petite ville relativement froide. L'humidité moyenne va de 37 à 86 %, elle est en générale un peu inférieure à celle des plaines nord-africaines, mais égale à celle de l'Atlas.

Liste des 18 espèces communes
(plus de 2 % de la moyenne des 126 relevés)

La faune de Fourmis est ici particulièrement variée, recevant ses éléments à la fois d'Asie (*Pheidole pallidula*) et d'Afrique du Nord (*Tapinoma nigerrimum*, *Crematogaster Auberti*, *Messor barbara*...). Dans les autres grandes régions, il n'y a que 10 à 15 espèces faisant plus de 2 % du total.

Dominantes : Plagiolepis pygmaea (Latr.) (1) : 14,2 %. — *Pheidole pallidula* Nyl. : 13,2 %. Ces deux Fourmis, petites et combattives, résistent assez bien au gel et remontent au nord jusqu'à Lyon et Dijon, ce qui explique en partie leur prépondérance locale sur les éléments du sud méditerranéen. La sécheresse estivale élimine presque les *Formica* (1,5 % ici au lieu de 38 % en montagne), mais les *Lasius* subsistent dans les lieux arrosés ou les forêts, faisant encore 11 % contre 13,3 % dans les Alpes.

Très commune : Tetramorium cæspitum (7,5 %), seule espèce à la fois très commune dans les régions nord et sud de la France. Mais, dans le midi, elle abonde surtout au bord des cours d'eau, dans les cultures, sur les plages maritimes ou à plus de 400 mètres en montagne.

Communes : Tapinoma nigerrimum : 4,7 % (surtout lieux argileux inondables), *Lasius niger* : 4,5 %, *Lasius alienus* :

(1) Je groupe sous ce nom *P. pygmaea* typique et *P. vindobonensis* Lomnicki, dont la validité comme espèce reste douteuse. Voir à ce sujet notre « Faune de France », 1961.

1,1 %, *Camponotus sylvaticus :* 1,3 %, *Crematogaster Auberti* Em. : 4,2 %, *Cr. sordidula :* 3,0 %, *Messor rufitarsis :* 2,7 ; *Camponotus cruentatus :* 2,4 (ces deux derniers franchement calcicoles), *Myrmica scabrinodis :* 2,3, *Leptothorax parvula :* 2,2, *Solenopsis banyulensis :* 2,2, *Lasius umbratus :* 2,2, *Messor barbara :* 2,0. Les *Messor capitata* (Latr.) et *sancta* (Forel), malgré leur fréquence en lieux rocheux, font moins de 1,3 % du total des nids.

Si l'on compare avec l'Atlas nord-africain, de climat très analogue, on constate que seul *Pheidole pallidula* y conserve la dominance. Aucun des nombreux *Messor, Plagiolepis* et *Tetramorium* de Berbérie ne s'y montre très commun, mais les *Camponotus* locaux, comme en Provence, font plus de 10 % pour leur genre, qui est surtout forestier.

3) *Atlas nord-africain et Kabylies, de 1.600 à 2.350 mètres.*

Les relevés (fig. 2) concernent surtout l'Atlas tellien du nord, mais 14 comptages furent exécutés dans l'Aurès (Atlas sud, en bordure du Sahara) et 7 dans les Kabylies et l'Edough, massifs bordant la Méditerranée. Localités les plus explorées : Ifrane (Moyen Atlas marocain, 1.750 m, 7 r), Teniet el Haad (Ouarsenis, 1.100 à 1.500 m, 8 r), Tala Guilef (Grande Kabylie du Djurdjura, 1.500 à 1950 m, 5 r). Le point culminant de nos excursions est le Ras Keltoum, dans le massif du Chelia (Aurès) à 2.350 m, près duquel 3 relevés sont effectués. Partout, comme en France méridionale, les bois de Chênes sont les plus riches en Fourmis variées, à cause de leur humus épais. Les cédraies et pinèdes sont plus pauvres que les landes à Genêts, très répandues en Kabylie et dans l'Aurès. Là encore, je me suis efforcé de ménager l'équilibre entre les diverses sortes de terrains, les pentes raides ou adoucies, exposées au Nord ou au Sud.

Climat : Il se rapproche beaucoup, comme moyennes d'humidité, de pluie et de température, de celui des plaines du sud de la France. Notons cependant plusieurs divergences très influentes sur la faune :

Températures moyennes mensuelles : — 2° à + 22° (+ 7° à + 21° 7 en Provence). Ecarts extrêmes de pluie locale par

Fig. 2 : Carte des principales stations en Algérie-Tunisie et dans l'Atlas (66 relevés, de 1942 à 1955).

an : 390 à 1400 mm (au lieu de 567 à 860 en France méditerranéenne). Donc régime très variable d'un point à l'autre, les Kabylies orientales recevant 3 fois plus d'eau que l'Aurès ou l'Ouarsenis.

Liste des 15 espèces communes

Bien des formes sont localisées dans l'Atlas marocain (divers *Messor* et *Aphænogaster*) ou dans l'Aurès (2 *Messor* et 2 *Leptothorax*). Les Kabylies, plus bouleversées géologiquement et moins étendues, ne paraissent pas avoir de Fourmis originales. Mais aucune de ces espèces localisées ne figure parmi les types communs de la statistique générale :

Dominante : Pheidole pallidula (10,1 %), un peu moins abondante qu'en France.

Très communes : *Tapinoma Simrothi* Krausse : 7,4 %, envahisseur probablement originaire du Moyen Orient. Ici, il grouille non seulement dans les cultures, mais dans les prairies de montagne jusqu'à 2.000 mètres. — *Camponotus Alii* Forel : 7,0 % : espèce berbère, surtout en forêt. — *Plagiolepis barbara* Sant. : 6,6 %. Elle existe aussi en Provence et dans les Pyrénées, mais peu abondamment. Aucun des 5 *Plagiolepis* nord-africains ne témoigne de la vitalité du *P. pygmæa* d'Europe. — *Camponotus cruentatus* Ol. : 5,7 %, soit deux fois plus qu'en Provence. Pullule sur les pentes calcaires les plus raides, surtout en forêt : même faciès optimum qu'en France. — *Aphænogaster depilis* Sant. : 5,6 %. Le plus grêle des *Aphænogaster* locaux, commun partout sauf en forêt sombre, grouille dans les cédraies peu denses de l'Ouarsenis. — *Lasius niger* (L.) : importé d'Europe, très fréquent ici en forêt : 5,1 %.

Espèces communes (2 à 4,9 %) :

Leptothorax Annibalis Sant. : 4,1 %, dans les rochers secs. — *Aphænogaster testacea-pilosa* (Lucas) : 3,9 %, très ubiquiste. — *Myrmica aloba* (Forel) : le seul *Myrmica* africain, fait 3,8 % dans l'ensemble mais se trouve surtout au bord des oueds et sous les mousses.

Tetramorium punicum (Sm.) : 3,7 %. Bien moins favorisé en montagne que son congénère *T. cæspitum* d'Europe, d'ailleurs moins fécond et peu combatif.

Aphænogaster pallida : 3,5 %. Presque endogé, commun dans l'argile humide et collante sur calcaire, rare ailleurs.

Crematogaster læstrygon (Em.) : 3,3 %. Dépasse 2.100 mètres sur calcaire ; espèce continentale de rocher, rare près de la mer, où *C. Auberti* le remplace.

Lasius flavus : 2,4 %. Bien qu'importé d'Europe, presque aussi fréquent que dans les Pyrénées, dans les prés humides de 1.500 à 2.000 mètres.

Messor barbara (L.) : 2,0 %. Visiblement amené grâce à l'Homme, ne se trouve que près des villages. En plein bled, des espèces locales, comme *M. antennatus* Em. au Maroc et *M. berbericus* Bernard dans l'Aurès, sont les seules à exister en haute montagne.

Dans l'ensemble, la biocénose des Fourmis dans l'Atlas a des points communs avec celle des plaines de Provence, surtout quant à l'abondance des *Pheidole*, *Tapinoma* et *Lasius*. Les *Crematogaster*, genre tropical, doivent craindre le froid et sont plus rares qu'en France méditerranéenne, mais les *Camponotus*, autre genre tropical, sont plus communs dans l'Atlas à cause des espèces locales *C. Alii* et *C. atlantis*, bien adaptées aux facies d'altitude. La principale originalité des montagnes berbères apparaît dans le pullulement des *Aphænogaster* (4 espèces, faisant 14,4 % du total des nids, alors que ce genre ne fait que 7 % dans les plaines algériennes et moins de 2 % dans le sud de la France, mais déjà 13,2 % dans la zone côtière nord du Maroc). De répartition mésogéenne, les *Aphænogaster* ont leur maximum de diversité en Berbérie (19 espèces, contre 9 en Europe et 5 au Moyen Orient). Pour les *Messor* aussi, l'Atlas semble avoir servi de centre d'origine, mais, s'ils y sont très variés, leur abondance totale est 3 fois plus faible que dans les steppes arides ou au Sahara. La survivance locale de ces Myrmicinæ assez primitifs semble dûe à leur régime alimentaire particulier, granivore chez *Messor*, souvent herbivore chez *Aphænogaster* (*A. gemella* ne récolte que des fleurs et des bourgeons).

4) *Zone côtière du Maroc nord, de 0 à 100 mètres.*

33 relevés ont pu être pratiqués dans cette région (fig. 3), de Rabat à Tanger, donc dans la pointe nord-ouest marocaine.

FIG. 3 : Carte des stations dans les régions basses du Maroc nord, de 0 à 60 kilomètres de l'Atlantique. Des relevés de fourmilières y ont été pratiqués en 1942 (Rabat, forêt de Mamora) et en 1954 (Port-Lyautey, côtes du Gharb, Tanger).

Si 5 numérations de nids sont en banlieue des grandes villes, 6 se trouvent sur les dunes et les falaises inhabitées du rivage, et 16 surtout en forêt de Mamora, vaste boisement de Chênes-Liège de 60 km de large, s'étalant au Nord-Est de Rabat et à l'Est de Port-Lyautey. Je remercie encore mon ami Ch. Sauvage, botaniste de l'Institut Scientifique Chérifien, pour m'avoir facilité, en 1942, l'étude de 12 stations diverses en Mamora. En 1954, ces études furent complétées par celles de 6 stations aux environs de Port-Lyautey. Merci encore à l'administration des Eaux et Forêts du Maroc, et à M. Métro, actuellement professeur à l'Ecole des Eaux et Forêts de Nancy, dont je dépendais pour ces randonnées. Grâce à mon beau-frère P. Jourdan, agriculteur à Port-Lyautey, plusieurs points intéressants de la côte du Gharb furent prospectés. Enfin quatre relevés aux environs de Tanger, localité la plus froide et la plus arrosée de cette région, complètent utilement la série. Le cap Spartel, à 9 km de Tanger, semble un des points les plus remarquables d'Afrique du Nord pour sa faune. M. G. Trotet, professeur au Lycée de Tanger, y a capturé un *Anoplolepis* inédit, et j'y ai pris un *Solenopsis* nouveau.

Pour les Fourmis des villes, voir notre récent travail de 1959.

Climat : Cette zone reçoit en général 1 4 de pluie en plus par rapport au Maroc oriental et à l'Algérie, mais surtout l'humidité océanique et les terrains imperméables (riches en argile) assurent aux Insectes deux fois plus d'eau estivale que les côtes analogues d'Algérie. Pluie annuelle : 399 à 800 mm. selon les lieux, et même 855 mm de moyenne à Tanger, où l'on a relevé une seule fois 1560 mm. Valeurs mensuelles moyennes de température : de 8° 8 à 31° 9, valeur moyenne annuelle : 18° 5 à 19°7 (sauf à Tanger où elle égale 17°). Si la moyenne thermique n'est que d'un degré inférieure à celle des côtes algériennes, l'écart entre les mois extrêmes est bien moins important (23° 1 au Maroc, 26° 5 en Algérie) et le dessèchement estival en tous cas moins accentué, surtout en raison des brouillards côtiers fréquents.

En raison de la forte densité de végétation, plus facilement renouvelée qu'en Algérie, et des sols très argilo-sableux, le peuplement de Fourmis est ici assez particulier :

Liste des 14 espèces les plus communes

Dominantes : Tapinoma Simrothi Krausse : 13,8 %. Pullule, non seulement dans les cultures, où elle est très nuisible, mais dans les lieux brûlés ou riches en troupeaux de la Mamora. Seule Fourmi connue capable d'éliminer la célèbre « Fourmi d'Argentine » (*Iridomyrmex humilis* Mayr) : celle-ci a envahi la ville de Tanger, mais il n'y en a aucun nid sur la plage, où *T. Simrothi* domine. C'est à ce *Tapinoma* qu'il faut attribuer le fait que l'Afrique du Nord est le seul pays méditerranéen pratiquement indemne d'*Idiomyrmex*.

Crematogaster Auberti Em. Commune en Provence, cette espèce y fait environ 4 % des nids, ici 11 %. Son succès est dû, à mon avis, au sol argileux qui occupe plus des 2/3 des stations étudiées. En outre, elle semble originaire du Maroc, où elle se montre bien plus variable qu'ailleurs. En France, elle ne dépasse jamais 40 % des nids locaux, tandis qu'au Maroc elle peut atteindre 90 % en lieux très argileux (comme dans les pâturages près de l'oued Fouarat, à Souk el Arba du Gharb). Les larves, accrochées aux menues saillies des pierres par leurs poils incurvés, restent à sec contre la pierre en cas d'inondation, cause probable de la résistance de *C. Auberti* lors des pluies dans ces facies très peu perméables. Cette adaptation larvaire n'est connue chez aucune autre Fourmi de la région.

Très communes

Plagiolepis Schmitzi (Forel) : 9,2 %. Espèce occidentale, plus rare vers la Tunisie mais atteignant Tunis et les fonds d'oueds du Sahara. Hygrophile, donc rare dans l'est de la Mamora, trop sec.

Monomorium Salomonis (L.). Dominante dans les steppes arides et au désert, devient plus commune ici dans la moitié est de la Mamora, de 30 à 60 km de la mer. Fait en moyenne 7,5 % des comptages, et atteint le littoral.

Cataglyphis viatica Roger. Seule espèce du genre préférant l'argile assez humide et totalement absente au Sahara. Fait 5,8 %, maximum en forêt. Commune sur l'argile à Tunis, pourtant plus aride.

Aphænogaster gemella Em. : 5,2 %. Insecte strictement végétarien, accumulant fleurs et bourgeons dans son terrier. Rien n'était plus joli que de le voir porter des pétales blancs de Ciste en Mamora. Dans l'Ouarsenis et aux environs d'Alger, ces mœurs végétariennes se confirment, avec prépondérance de Composées et Labiées dans le nid.

Espèces communes

Oxyopomyrmex gætulus Sant. : 4,7 %. Petit granivore nocturne, entièrement noir, construisant sur l'argile d'élégantes coupoles creuses. En cas de pluie, ces coupoles s'effondrent, bouchent la minuscule entrée du nid et empêchent l'inondation des graines. La coupe de ce terrier est figurée dans le Traité de Zoologie de Grassé (1951, vol. X, fig. 962). Sur terrains perméables (sables de Lapasset et Douaouda, en Algérie côtière) l'espèce ne fait aucun édifice de ce genre.

O. Saulcyi Em. : 3,1 %. Plutôt dans le sable ; pullule de nuit dans les prairies. De jour, les terriers, très étroits, sont difficiles à trouver, car la Fourmi ne sort pas et se roule en boule au moindre choc. Un moyen sûr d'en obtenir le jour est de fouiller, en Mamora, les tas de feuilles mortes de Chêne retenus au pied des Palmiers nains (*Chamærops humilis*).

Pheidole pallidula Nyl. : 4,4 %. Bien moins abondant qu'à Fès et dans l'Atlas : la concurrence d'Insectes plus résistants à l'inondation, comme *Tapinoma* et *Crematogaster Auberti*, semble l'explication la plus vraisemblable de cela.

Messor barbara (L.) : 3,6 %. Ici comme dans l'Aurès, fait figure d'espèce amenée par l'Homme avec les cultures : en Mamora, n'abonde que près des maisons forestières et le long des oueds.

Aphænogaster testaceo-pilosa Lucas : 3,5 %. Omnivore, nettement moins fréquent que le végétarien *A. gemella*.

Messor instabilis maroccanus Em. : 3,0 %. Fourmi surtout de rochers, abondante çà et là dès qu'il y a des pointements pierreux. Pullule toutefois sur le sable à Port-Lyautey.

Cataglyphis bicolor (Fab.) : 2,8 %. Deux fois moins commune que *C. viatica*, parce qu'elle tolère mal l'humidité, niche

surtout dans le sable et n'occupe l'argile que dans les stations assez sèches. Abonde dans toutes les villes d'Afrique du Nord.

Aphænogaster gibbosa (Latr.) : 2,8 %. En France, préfère les rochers ensoleillés loin de la mer. Ici, uniquement forestier, en lieux ombragés. Morphologie particulièrement variable en Afrique du Nord, d'où l'espèce provient vraisemblablement.

En résumé, le Maroc nord côtier est presque aussi riche que l'Atlas en *Aphænogaster* (13,2 % au lieu de 14,4), mais les espèces prépondérantes ne sont pas les mêmes, et *A. pallida* est rare à cause du manque de rochers. Les genres surtout nord-africains font déjà 37 % des nids, avec *Aphænogaster*, *Messor*, *Cataglyphis* et *Oxyopomyrmex*. A noter l'exceptionnelle abondance des espèces végétariennes (21 % des nids, au plus 18,4 % en Algérie et moins de 13 % ailleurs). Le sol assez humide doit favoriser la végétation basse de Cistes, Légumineuses, Chénopodiacées et Paronychiées, dont ces Insectes sont particulièrement friands.

5) *Steppes algéro-tunisiennes, de 0 à 700 mètres.*

Les 33 relevés se dispersent ici dans une très vaste région, allant du méridien de Tlemcen à celui de Tunis (plus de 1.800 kilomètres) et de la latitude d'Alger à celle de Djerba (environ 600 km), mais cet éparpillement des stations, visible sur la fig. 2, n'empêche pas une homogénéité frappante des résultats. Par exemple, les espèces dominantes sont les mêmes dans 24 relevés sur 33, et, partout, le *Messor* le plus commun est *M. sancta*, le *Camponotus* le moins rare est *C. sylvaticus*. Enfin, sans être très commun (1 % des moyennes), l'énorme *Messor arenarius*, géant de son genre, existe dans la majorité des stations. Tout cela traduit une répartition assez uniforme des Fourmis dans les plaines et collines modérément arides de Berbérie.

Localités les plus étudiées : environs d'Oran, zone côtière de Lapasset (non loin de Mostaganem), dunes de Douaouda (à 35 km à l'ouest d'Alger), et 3 régions de Tunisie (environs de Tunis, Sidi bou Zid (Tunisie centrale), collines des Matmata au sud de Gabès. Ces dernières, très proches du Sahara, conservent une faune relativement hygrophile, où figurent

Camponotus atlantis, *Tetramorium punicum* et des *Solenopsis*, formes absentes dans les plaines du désert. Merci à mes collègues géologues, dont les véhicules ont facilités mes recherches, effectuées à Lapasset grâce à R. Laffitte, dans les Matmata en compagnie de M. et Mme H. Termier (1948).

Climat : Cette zone correspond *grosso modo* à celle de l'Alfa (*Stipa tenacissima*), plante présente dans 26 de nos stations sur 33, les zones sans Alfa étant les environs d'Alger et de Tunis, plus arrosés. La côte à Lapasset possède de l'Alfa, et ce végétal domine dans la remarquable station de Guelt es Stel, au nord de Djelfa.

La moyenne de pluie annuelle pour les régions étudiées est voisine de 480 mm, c'est-à-dire presque moitié de celle de l'Atlas mais encore 12 fois plus forte qu'au Sahara vrai. Les extrêmes locaux publiés vont de 330 (région de Mostaganem, Tunisie centrale) à 800 (environs d'Alger).

Les températures moyennes par mois varient de + 4° à + 30°, soit 6° de plus en hiver que dans l'Atlas et 4° 8 de moins qu'au Maroc nord, le maximum mensuel estival étant un peu plus faible que celui du Maroc mais inférieur de 7 à 9° à ceux du Sahara. L'humidité de l'air, du même ordre que dans l'Atlas (55 à 78 %), est double de celle du désert, et inférieure d'un huitième à celle du Maroc septentrional, où le sol surtout reste bien moins sec en été.

Liste des 16 Fourmis les plus abondantes

Dominantes :

Monomorium Salomonis (L.) : 13,5 %. Espèce surtout désertique, 2 fois moins commune ici qu'en plein Sahara. Les 62 « races » et « variétés » imprudemment nommées par Forel et Santschi n'ont, je crois, guère de valeur, car on en trouve souvent plusieurs dans le même nid. Il conviendra de réviser toutes ces formes à l'aide des mâles, trop rares dans les collections.

Cataglyphis albicans Roger : 10 %, soit un peu plus qu'au Sahara. Fourmi extrêmement agile, difficile à capturer. Elle craint le froid, ne fait plus que 0,6 % au-dessus de 1.000 mètres, et encore moins au Maroc nord-ouest en raison de l'humidité

locale. H. Gantès (1949) a découvert une curieuse particularité des larves néonates de cette espèce, 2 fois plus grandes et 4 à 8 fois plus volumineuses que celles des autres *Cataglyphis*. Il doit s'agir d'une adaptation à la sécheresse, une larve plus grosse ayant une surface plus faible par rapport à son poids et perdant moins par évaporation. *C. albicans* pullule aussi dans les dunes littorales de Lapasset, zone aride des côtes oranaises, et sur l'ilôt calcaire de Chikli dans le lac de Tunis.

Très communes :

Pheidole pallidula Nyl. : 9,3 %. A peine plus rare que dans l'Atlas : supporte donc de grands écarts climatiques, et reste commune dans beaucoup d'oasis du désert, mais devient négligeable loin des oasis ou des lacs sahariens.

Cataglyphis bicolor (Fab.) : 5,7 %. Moins abondant qu'au désert, mais deux fois plus fréquent qu'au Maroc humide, son concurrent *C. viatica* étant assez rare ici (1,4 %) : ce dernier reste toutefois commun à Tunis, où l'arrosage urbain lui donne de l'eau.

Acantholepis frauenfeldi Mayr : 5,6 %. Xérophile, deux fois plus rare qu'en plein désert, mais encore présent dans la ville d'Alger. Voir son écologie à propos du Sahara, ci-dessous.

Communes :

Messor sancta Forel : 4,9 %. Type décrit de Palestine. Granivore très avantagé ici, mais d'autre part pullulant à Majorque, île trois fois plus humide que l'Algérie moyenne. Habite plages littorales et rochers de l'intérieur.

Tapinoma Simrothi Krausse : 4,8 %. Deux fois plus rare que dans l'Atlas et trois fois plus qu'à Tanger, surtout, semble-t-il, à cause de la faible densité de végétation des steppes, nuisible à cet insecte qui entretient avant tout des Homoptères sur les plantes.

Plagiolepis (total) : 4,3 %. Je n'ai pu séparer sur le terrain le *P. Schmitzi* (probablement le plus répandu) du *P. barbara* Sant. qui est en général moins xérophile. Ce genre est trois fois moins abondant qu'en France méridionale.

Crematogaster læstrygon Em. : 4,2 %. Prend l'avantage local sur son congénère très voisin *C. Auberti* (0,8 %), obligé de se cantonner en lieux humides.

Tetramorium punicum Sm. : 3,7 %. Même teneur que dans l'Atlas.

Aphænogaster depilis Sant. : 3,1 %. Deux fois plus rare qu'en montagne, mais localement banal dans les villes de Béni-Saf, Oran et Tunis, moins fréquent dans la ville humide d'Alger.

Camponotus sulvaticus Ol. : 2,6 %. Plus répandu dans les stations humides ou à végétation dense, représente ici un élément méditerranéen et non saharien.

Oxyopomyrmex sp. : 2,1 %. Minuscules Fourmis granivores nocturnes, trois fois moins communes qu'au Maroc nord. Il est difficile de séparer à première vue les *O. saulcyi* et *Emeryi*, tous deux présents dans cette zone. *O. gætulus*, noir, abonde à Lapasset et n'est pas rare à Douaouda (région d'Alger).

Tapinoma nigerrium Nyl. : 2,2 %. Probablement originaire d'Afrique du Nord, se localise près des oueds là où il tombe moins de 500 mm de pluie par an. Supporte l'inondation, et constitue souvent la seule Fourmi dans les oueds voisins du Sahara, comme l'oued Zergoun près de Laghouat.

Aphænogaster testaceo-pilosa (Lucas) : 2,2 %. Très répandu, mais cet omnivore peut se confondre avec *A.gemella*. Ce dernier, strictement herbivore, paraît rare ou nul dans les steppes, mais commun près d'Alger, où il pleut davantage, et assez fréquent dans l'Atlas.

Messor minor : 2,1 %. Surtout dans les cultures et sur les pentes calcaires, ce petit *Messor* d'un rouge-clair est un des rares représentants de son genre faciles à identifier.

Si l'on résume le peuplement commun des steppes algéro-tunisiennes, en totalisant le nombre des fourmilières selon l'origine probable des espèces, on arrive à la statistique suivante :

Originaires du Sahara (ex. : *Monomorium Salomonis*) : 37 %.

Originaires de Berbérie arrosée (ex. : *Tetramorium punicum*) : 33,3 %.

Plutôt européens ou d'Asie occidentale (ex. : *Pheidole pallidula*) : 12,9 %.

Provenant du Moyen Orient (ex. : *Tapinoma Simrothi*) : 12,3 %.

Tropicaux (ex. : *Camponotus micans*) : 2,9 %.

Cela démontre la vigueur des endémiques (Berbérie et Sahara) dans la lutte pour la vie. A eux seuls, dans le vaste domaine des steppes, ils font plus de 70 % des nids. Les envahisseurs, de l'Est ou du Nord-est, n'atteignent que 25 % (en admettant que le banal *Pheidole pallidula* provienne d'Asie occidentale, où se trouve le maximum de ses races). Enfin, les tropicaux, désavantagés par la sécheresse, représentent au plus 3 % ici, et encore moins dans l'Atlas (trop froid) et au Maroc Nord (séparé des tropiques par l'Atlas et le Sahara). Seul le milieu endogé conserve en Berbérie une majorité de tropicaux, tels que *Dorylus fulvus*, les Dacetini, les Ponerinae etc...

Un autre aspect de cet endémisme triomphant est le pourcentage des nids par genre : *Cataglyphis* 17 %, *Messor* : 13 %, *Aphænogaster* 10 %. Il n'est guère douteux que ces 3 genres dominants sont, pour la plus grande majorité de leurs espèces locales, originaires de Berbérie aride, où le premier est surtout insectivore, le second granivore et le troisième omnivore.

6) *Sahara Nord et Fezzân, de 0 à 700 mètres.*

La carte 1 indique schématiquement les principales stations. Sur 30 relevés, 8 ont concerné des oasis ou des lieux humides (lacs, fonds d'oueds...) et 22 le vrai désert, à plus de 15 kilomètres de tout point d'eau. Dans la moyenne suivante, nous accordons la première importance (9/10) aux stations désertiques, et 1/10 seulement aux oasis, pour tenir un peu compte de leur faune très spéciale. En effet, sur 60 Fourmis connues du Sahara de plaine, 15 ne se trouvent que dans les oasis et au bord des lacs, où leur présence réduit très fortement les sahariens vrais. Par exemple, *Pheidole pallidula, Cataglyphis bicolor* et *Tapinoma Simrothi* pullulent souvent sous les palmiers mais sont rares ou nuls ailleurs, tandis que les xérophiles stricts *Monomorium Chobauti* et *Cataglyphis Emmæ* ne se trouvent pratiquement jamais au voisinage des oasis, et

le dominant *Monomorium Salomonis* fuit les jardins, ne tolérant pas l'inondation.

Parmi les 22 stations réellement sahariennes, 8 sont au Fezzân et 4 dans les régions basses du Tassili (Serdelès, Ghat), c'est-à-dire au Sahara central. Mais ces régions, non séparées de la mer par de hautes montagnes (comme le Sahara algérien du nord) reçoivent des vents frais du golfe des Syrtes et leur peuplement banal se rapproche beaucoup de celui de Biskra et de Touggourt, connu depuis 1902 grâce aux voyages de Forel et de Lameere. 7 autres sont à Béni-Abbès (vallée occidentale de la Saoura), à 80 km au sud de Colomb-Béchar. Enfin, trois stations furent étudiées autour de Tozeur (sud tunisien). L'ensemble témoigne de beaucoup d'uniformité : pour les Formicidæ, animaux à diffusion facile, on peut répéter *a fortiori* ce que disait Paul de Peyerimhoff sur les Coléoptères sahariens : « Le grand désert est homogène de faune, à part les zones très individualisées de l'Egypte, du Hoggar et du Sahara atlantique le plus occidental ».

Climat : Les trop rares postes météorologiques bien équipés indiquent des pluies annuelles de 12 à 80 mm, en moyenne 35 mm, soit dix fois moins que sur les Hauts-Plateaux algériens ou en Oranie. L'humidité diurne varie de 30 à 54 %, alors que le minimum des steppes plus arrosées est de 61 %. Les températures (moyenne par mois) vont de + 8° à + 37° ; le minimum hivernal est ainsi voisin de celui du Maroc nord, tandis que le maximum estival, observé presque partout fin Juin, est de 8 à 10° plus élevé qu'ailleurs.

L'aridité est donc très grande, mais il n'est pas douteux que les plantes annuelles et beaucoup de petits animaux arrivent à recueillir les moindres traces d'humidité et les condensations occultes, souvent non négligeables. Une adaptation remarquable est celle que j'ai découverte à Mourzouk (Fezzân) et à Béni-Abbès chez le banal *Acantholepis Frauenfeldi*. Seule de son cas jusqu'à présent, cette Fourmi accumule du sable salé, fréquent partout dans les fonds d'oued au désert. Le sel (chlorures, sulfates ou carbonates selon les lieux) retient de l'eau, et les terriers de cette espèce sont toujours plus humides que ceux des autres Fourmis vues dans les mêmes emplacements.

Liste des 10 espèces communes partout

La biocénose est moins diverse qu'en région arrosée, mais l'existence est dure pour les Insectes sociaux du désert, en raison de la rareté des aliments et des éboulements fréquents, les pluies, rares mais très brusques, causant des dégâts énormes dans les nids. Aussi, à l'exception du granivore *Messor ægyptiaca,* qui doit bénéficier de la profondeur de ses terriers, les

Fig. 4 : Carte des principales stations au Sahara. Les fourmilières y ont été dénombrées en 1944-5 (Fezzân), en 1949 (Tassili n'Ajjer) et de 1947 à 1954 (Tozeur, Béni-Abbès, etc...).

5 premières Fourmis de la liste sont très agiles, et capables de déménager vite leur couvain en cas d'effondrement des galeries. Sur les pentes très raides ne subsistent que les *Acantholepis* et *Cataglyphis albicans,* c'est-à-dire des espèces rapides à la course et dont les larves paraissent les mieux adaptées à la

sécheresse (celles des autres *Cataglyphis* vivent généralement dans des sols assez humides).

Dominantes :

Monomorium Salomonis (L.) : 25,2 %. Compte tenu du moindre nombre des espèces concurrentes, le succès quantitatif de ce *Monomorium* omnivore est quand même remarquable. Seul *Tetramorium cæspitum* atteint dans les Pyrénées un pourcentage de nids comparables. Nous verrons plus loin (fig. 5) une des causes de ce pullulement : la tolérance de ces deux Fourmis pour des milieux variés. Des sols calcaires, siliceux ou argileux montrent des pourcentages comparables, ce qui est loin d'être le cas pour les autres Fourmis, nettement moins ubiquistes. Très xérophile à l'occasion, *M. Salomonis* est le seul Formicide en lieux d'aridité maximum, tels que les plateaux du Gdeniet Majdoul (sud du Fezzân) où existe au plus une fourmilière tous les 30 km. Il supporte aussi des climats assez humides (Est de la forêt de Mamora, au Maroc, où tombent près de 600 mm) mais devient rare près des côtes de Rabat et d'Alger (700 à 880 mm). L'expérience prouve en tous cas la prépondérance en plaine au Sahara, non de xérophiles stricts comme *Monomorium Chobauti*, mais de formes pouvant vivre sous 10 à 700 mm de pluie, comme la présente espèce et la suivante.

Acantholepis frauenfeldi Mayr : 11,9 %. On a déjà résumé ci-dessus, à propos du climat, le comportement remarquable de ce petit insectivore très agile. Comme pour *M. Salomonis*, les prétendues races et variétés créées par Forel et Santschi n'ont pas grande valeur. Au désert, *A. Frauenfeldi* niche surtout dans le sable ou dans les bas-fonds salés, sans dédaigner l'argile de pente. Près des côtes, elle habite surtout les fentes de rocher verticales, d'où l'eau peut s'écouler rapidement (environs d'Alger) ou les falaises argileuses très raides (au nord de Tunis). Cet Insecte manque en Europe occidentale, mais atteint la Dalmatie, donc un littoral bien plus froid que celui d'Afrique du Nord.

Messor ægyptiaca Em. : 11,7 %. Voici le seul *Messor* arrivant à figurer parmi les dominants : en France, la moyenne du *Messor* le plus abondant égale 2,7 %, et en Afrique du Nord : 4,9 %. Au désert, *M. ægyptiaca* rencontre peu de concurrents

de son genre (au plus 4 espèces, toutes assez rares), et la sécheresse facilite la conservation des graines. Les nids de la plupart des Fourmis sahariennes sont relativement superficiels (2 à 40 cm de profondeur) et la notion classique, malheureusement propagée par Forel, de fourmilières très profondes au désert repose surtout sur *M. ægyptiaca* et autres *Messor*, dont les greniers sont habituellement entre 1 et 5 mètres sous la surface du sol.

M. ægyptiaca préfère les Légumineuses, comme la plupart de ses congénères, et la barbe de poils sous sa tête, appelée improprement « psammophore » par Santschi, sert en réalité surtout à maintenir les graines très lisses contre les mandibules. La récolte de graines cesse quand le vent au sol dépasse 5 mètres/seconde, un tel vent effaçant les pistes odorifiques des Fourmis (observations de M. Castet, météorologiste à Tamanrasset).

Très communs :

Cataglyphis bicolor : 8,7 %. Cette forte proportion des nids (3 fois plus qu'au Maroc nord et moitié plus qu'en Algérie steppique) tient surtout aux relevés dans les oasis et près des lacs, où *C. bicolor* fait souvent plus de 20 % des fourmilières visibles. En plein désert, l'espèce est fréquente dans les sols salés à Béni-Abbès et Tozeur, à peu près nulle au Fezzân, où l'insolation locale, augmentée par la réverbération du sel, rend ce biotope inhabitable par la plupart des Insectes : ils s'y localisent à l'ombre des Tamarix.

Dans les oasis, les terrains incultes plus ou moins salés entourant les jardins avantagent beaucoup *C. bicolor*. Nous avons montré (1954) que l'arrosage de ces terrains, ou bien les fuites d'eaux, très générales dans la circulation par seguia, nuisent à cette Fourmi en dessalant son domaine. Or, elle est très utile aux cultures car elle chasse force Chenilles et Coléoptères sur les plantes. Il convient ainsi de protéger les places incultes contre l'inondation.

C. bicolor est donc un animal halophile, et j'ai découvert en plein chott Djerid (Sud tunisien) une espèce inédite, *C. halophila* Bernard (1952), intermédiaire entre les banals *C. albicans* et *C. bicolor*, et qui semble ne pouvoir se nourrir là que de crottes de Rongeurs. Elle a été reprise à Biskra, et au Chott

Ech Chergui dans le sud-ouest algérien : ce doit être un habitant typique de la croûte salée des chotts, capable de supporter plusieurs mois sous l'eau à la saison des pluies.

Cataglyphis albicans : 6,9 %. Voici une des trois Fourmis qui existent encore sur les pentes rocheuses les plus raides. Elle varie du jaune clair au rouge et au noir selon le microclimat local du nid : les races et variétés des auteurs n'ont guère d'intérêt, vu ce phénomène physique.

Plus au Nord, et surtout dans les lieux froids ou humides (Atlas, Alger...), *C. albicans* n'est représenté que par des ouvrières et femelles entièrement noires. Voir le paragraphe des steppes algériennes pour d'autres commentaires sur cet Insecte très agile, qui ne supporte pas plus de 700 mm de pluie.

Communs :

Cataglyphis (*Machæromyrma*) *bombycina* Roger : 4,5 %. C'est la Fourmi argentée classique, de tout le Sahara, mais elle est bien moins ubiquiste que la précédente, et n'habite que le sable fin, là où de l'argile sous-jacente maintient une certaine humidité. Les soi-disants « soldats », comme Santschi l'a montré (1935), sont des ouvrières moins combattives que les petits individus, et servent surtout de porteurs de grosses boulettes de sable, fonction très utile car les vents intenses du désert envoient beaucoup de sable dans le nid. Aussi commune dans les oasis sablonneuses que sur les moindres langues de sable de la hamada. G. Delye vient de réobserver l'espèce à Béni-Abbès (1957).

Pheidole pallidula : 3,2 %. Surtout près des eaux, rare ailleurs.

Monomorium gracillimum Sm. : 3,2 %. Introduit de Perse au XIX[e] siècle, ce petit *Monomorium* noir est devenu commun dans la plupart des oasis, et même près de tous les lieux parcourus par l'Homme (pistes de caravanes, campements...).

Tetramorium fezzanense Bernard : 3,0 %. Au Fezzân et au Tassili se prend souvent cette Fourmi brune, dont les sexués ailés sont très différents de ceux de *semilæve* de l'Atlas. Elle abonde surtout dans les fonds d'oueds à Acacias épineux.

Camponotus sericeus (Fab.) : 2,8 %. Voici un élément tropical, commun en lieux humides (lacs, bas-fonds à Joncs), mais rare dans les oasis même.

Le *C. maculatus* (Fab.) existe dans ces lieux et aussi dans les jardins, mais ses nids ne font que 1 % de la moyenne générale. Il niche dans la boue et supporte certainement l'immersion.

Dans l'ensemble, les plaines sahariennes ont à peu près autant de Myrmicinæ que de Formicinæ, d'après le nombre des nids. Le rapport Dolichoderinæ + Formicinæ/Myrmicinæ est égal ici à 0,91, contre 1,07 dans l'Atlas, 1,52 en montagne saharienne (Tassili n'Ajjer) et 1,74 dans les Alpes. Les conditions de montagne avantagent donc les Formicinae, plus agiles et plus capables de fuir avec leur couvain en cas d'éboulement ou d'inondation. Même au Sahara, les lieux inondables ont très peu de Myrmicinæ.

7) *Tassili n'Ajjer (Sahara Central) de 1.000 à 1.800 mètres.*

Au Nord-est de l'A'haggar volcanique s'étend la bordure sédimentaire tassilienne. Ces plateaux (Tassili signifie plateau en berbère), allant de 400 à 2.700 m, sont surtout formés de grés primaires (Silurien au Carbonifère). Çà et là, des affleurements calcaires permettent de distinguer les espèces à préférences calcicoles. Le pays des Touareg Ajjer est un véritable château d'eau saharien, riche en nappes phréatiques et en mares permanentes : la seule localité d'Iherir a plus de 37 lacs dans ses environs. Sur les conseils du regretté entomologiste d'Alger, Paul de Peyerimhoff, nous avons entrepris en 1949 une mission scientifique de 3 mois dans cette région remarquable, à peine connue à cette époque.

Le lecteur est renvoyé pour tous détails à la monographie publiée en 1952, dans laquelle j'avais étudié la systématique et l'écologie des Fourmis, sans chercher à donner la liste des espèces dominantes, qui va être faite ci-dessous. La comparaison avec la faune de plaine du Sahara est très instructive et méritera divers commentaires.

25 relevés se répartissent dans les principaux facies naturels. La majorité sont sur grès peu inclinés, entre 1.100 et 1.500 mètres.

Climat

On est ici très gêné pour parler météorologie, car la montagne saharienne à plus de 800 mètres est encore très mal

connue, faute de postes enregistreurs sur place. Nous disposons bien, depuis peu, des observations faites par des frères de Foucauld à l'Asekrem du Hoggar (2.800 m), mais d'abord nos explorations au Tassili n'ont pas dépassé 1.800 mètres, ensuite le Hoggar est bien plus au sud et plus aride que notre région. D'après les données du poste de Ghat (à 400 m seulement d'altitude) et les obligeantes indications de M. Dubief, spécialiste de la météorologie saharienne, je puis émettre seulement les *hypothèses* suivantes :

La pluie, aux niveaux étudiés, doit être au moins le double de celle du Sahara de plaine, mais il n'y a rien d'impossible à ce qu'elle soit 3 ou 4 fois plus abondante. On peut l'évaluer entre 60 et 150 mm de moyenne annuelle. L'air, comme toujours en haute montagne sèche, doit être encore plus pauvre en eau que dans le désert classique, mais, surtout au printemps et en automne, des condensations occultes et des nuages bas augmentent l'humidité du sol. Les rosées ne sont pas rares au Tassili, et signalées même au Fezzân, 600 mètres plus bas. Les températures mensuelles en montagne sont vraisemblablement de 6 à 10° inférieures à celles enregistrées à Ghat. Ces moyennes par mois se tiennent sans doute entre — 2° et + 32°. Les vallées exposées au Nord sont parfois bien plus froides, en raison des vents d'hiver venus de Tripolitaine. A Aharhar (1.100 mètres), on observe sur les falaises des cascades de glace en Janvier, mois où la température de — 12° est souvent notée.

Donc, de même qu'au Maroc, si la valeur absolue de pluie n'est pas très supérieure à celle des contrées voisines, la fréquence des rosées et condensations occultes rend le biotope terricole, en fait, assez humide. L'abondance relative des plantes annuelles durant l'année sèche où nous étions là jointe à celle d'Insectes hygrophiles (Carabidæ, *Camponotus Alii, Tetramorium fezzanense*...) confirme l'effet de ces condensations. Ici d'ailleurs, les plantes relictes méditerranéennes (*Olea Laperrini, Myrtus Nivellei*...) descendent 1.000 m plus bas qu'au Hoggar, puisqu'elles commencent dès 1.100 mètres.

Liste des 14 espèces communes :

Pour chaque Fourmi, le chiffre entre parenthèses après son pourcentage au Tassili donne le rapport de ce pourcentage à celui du Sahara de plaine (qui se trouve x...) :

Dominantes :

Acantholepis Ajjer Bernard : 18 % (nul en plaine). Voisine du banal *A. Frauenfeldi* nord-africain, cette espèce s'en distingue par ses pattes jaune-orangé (brunes, rouges ou noires chez les autres *Acantholepis*) et relativement très longues par rapport au corps et à la tête. Bien qu'elle pullule sous les pierres un peu partout à partir de 1.100 mètres, je n'ai pu en trouver que des mâles immatures et aucune reine. Cet insectivore très agile atteint son optimum relatif sur les pentes argilo-rocheuses les plus raides. Il est remarquable de voir dominer ici une Fourmi probablement autochtone, tout à fait inconnue d'autres régions.

Monomorium (*Equesimessor*) *Chobauti Ajjer* Bernard : 14,8 % (x 8,7). La race *Ajjer* a été distinguée du typique *M. Chobauti* Em. du bas Sahara, dont elle s'écarte par la taille plus grande (4,3 mm au lieu de 3,7), la tête plus brune est entièrement striée. En l'absence de sexués, la validité de cette race est douteuse, à moins au contraire que ce soit une espèce à part ? Les deux fourmis dominantes seraient alors des types purement tassiliens.

Il s'agit d'un granivore spécialisé, de mœurs semblables à celles de *M. Chobauti* observé par Forel et Lameere dans la région de Touggourt. Il récolte à peu près uniquement des Graminées (*Aristida pungens, Panicum turgidum*...), et, en plus de leurs graines, il rentre dans son nid des fragments de tiges de 1 à 2 cm de long. Le mode de transport est très différent de celui des *Messor* : au lieu de porter les graines avec ses mandibules, la Fourmi les chevauche et court alors à reculons, 3 à 5 fois plus vite que la marche normale d'un *Messor*. Cela se voit surtout le matin et au crépuscule.

M. Chobauti Ajjer est banal partout dès qu'on est loin des oasis, et pullule particulièrement dans les oueds du versant sud du Tassili (oueds Issandilène, Sersouf, Tanar...). Peut-être est-il si abondant parce que les nids de son concurrent *Messor ægyptica* sont ici 3 fois moins denses qu'au vrai Sahara.

Très communes :

Cataglyphis albicans : 9,1 % (x 1,4). Ces montagnes restant assez chaudes, l'espèce est 15 fois plus abondante que dans

l'Atlas à même altitude, et rencontre d'autre part ici deux fois moins de Fourmis insectivores concurrentes.

Tetramorium fezzanense Bernard : 8,4 % (x 2,7). La montagne lui réussit mieux que les vallées trop chaudes du Fezzân.

Monomorium Salomonis (L.) : 7,5 % (x 0,3). N'abonde que dans les endroits fréquentés par l'Homme (villages, pistes) et se présente ici comme une Fourmi introduite, d'ailleurs bien moins variable qu'au vrai Sahara dont elle doit être originaire. La race rouge *Didonis* Sant. est très souvent granivore ici, ce qui n'est pas le cas de cette race au Maroc ; là où elle existe, le congénère *M. Chobauti* domine beaucoup. Mais *Didonis* préfère le rocher ou les oasis, *Chobauti* le sable ou l'argile, loin des villages, ce qui restreint leur concurrence.

Acantholepis Frauenfeldi Mayr : 5,6 % (x 0,5). Se présente aussi comme un Insecte introduit. Toutefois, encore trouvé dans des lieux très peu habités (comme Edjef au nord d'Aharar) où *M. Salomonis* paraît manquer. Sur les pentes raides, *A. Ajjer* domine et son congénère *Frauenfeldi* est presque toujours absent.

Communes :

Cataglyphis (*Machæromyrma*) *bombycina* Roger : 3,9 % (x 0,9). A peine diminué par rapport aux plaines voisines, et probablement indigène car on le trouve dans les stations les plus éloignées des pistes.

C. (*Machæromyrma*) *Lucasi* Em. : 3,5 % (x 2,9). J'ai découvert à Ti'n Alkoum le mâle, inédit, de cette Fourmi. La comparaison de ses pièces génitales avec celles de l'autre *Machæromyrma* connu (*C. bombycina*) prouve que le sous-genre est homogène, non seulement par ses palpes immenses, mais par la forme spéciale des stipes et du pénis. Comme *bombycina*, *C. Lucasi* est très sabulicole mais bien plus localisé et sans soldats.

Camponotus (*Tanæmyrmex*)*Foleyi* (Sant.) : 3,4 % (x 2,1). Santschi en avait fait une race du banal *C. compressus* saharien, mais le mâle, découvert au Fezzân, permet d'en faire une bonne espèce, peuplant le Sahara central et toutes les hautes montagnes voisines (Hoggar, Tassili, Tibesti). C'est la plus grosse Fourmi locale, omnivore et supportant l'air sec : ses terriers restent souvent largement ouverts en haut, chose

exceptionnelle pour un *Camponotus* du désert. Surtout dans les oueds.

Messor ægyptiaca (Em.) : 3,7 % (x 0,3). Paraît plus ou moins introduit, et se rencontre surtout sur l'argile des grandes pistes, des oasis et des lieux d'étape. Un Lépisme commensal (*Lepismina aureosetosa* Walg.) tourne en rond à la surface des dômes de *Messor* durant les heures de canicule (11 à 16 h.) : il est possible que la Fourmi, plus agitée par la chaleur, chasse alors ce Lépisme de ses galeries.

Cataglyphis (*Paraformica*) *Emmæ* Forel : 2,3 % (x 20). Il est possible que le biotope optimum et original de cette rare espèce, signalée jusqu'alors de deux points seulement du Sahara, soit au pays Ajjer. En tous cas, elle y était commune dans plusieurs stations éparses, et dans l'une (oued Enfel, lit de torrent caillouteux) elle dominait, assurant 40 % des fourmilières. Sa grande ressemblance avec *C. albicans* noir a peut-être trompé les chercheurs dans les autres parties du Sahara parcourues par des myrmécologues.

Plagiolepis Schmitzi Forel : 2,2 % (x 50). Le climat frais du Tassili facilite le maintien de ces minuscules Fourmis hygrophiles, surtout dans les fonds d'oueds. Au Fezzân, elles ne se trouvent qu'en battant les *Tamarix* près des lacs.

Monomorium gracillimum (Sm.) : 2,1 % (x 0,7). Introduit depuis le Fezzân, mais très répandu grâce à sa petite taille et son aptitude à nicher dans des morceaux de bois, de la bourre de palmier...

Camponotus Alii Forel : 2 % (× 30. Elément de l'Atlas, subsistant un peu partout en montagne, où l'on trouve aussi *C. atlantis* (1,5 %, nul au vrai Sahara).

Acantholepis canescens (Em.) : 1,9 %. Forme tropicale, fréquente ici dans les oasis, à moins de 1.200 mètres, et pullulant dans celle d'Iherir. Introduite par les caravanes venues du Sud, elle recherche les endroits très humides. Paraît absente au Sahara de plaine, trop sec.

Si l'on résume ce peuplement du Tassili, on constate que, sur les 14 Fourmis communes, 8 sont nettement plus fréquentes ici que dans les plaines sahariennes. Sur ce lot, 3 semblent originaires de l'Atlas et peuvent être amenées ici (à plus de

1.000 kilomètres de l'Atlas saharien) par des Oiseaux. 5 doivent être des endémiques, purement autochtones ou originaires du Sahara central, parmi lesquels 2 sont les Fourmis tout à fait dominantes de la région. Les formes indigènes se défendent donc très bien, grâce à l'isolement de ces montagnes et au petit nombre des caravanes en pays targui. Elles font dans l'ensemble 91 % des nids sur les 700 km de notre itinéraire.

Dans les quatre autres régions nord-africaines étudiées ci-dessus, les formes autochtones atteignent 74 à 82 % des nids, et, en France, elles en font au plus 56 à 70 %.

Le rôle de l'Homme est donc très manifeste, mais assez relatif : dans le cas d'introduction maximum (Alpes et Pyrénées) au plus 44 % des fourmilières doivent appartenir à des espèces importées. Les basses régions méditerranéennes contiennent moins d'envahisseurs (20 à 30 %). Le Sahara de plaine, malgré les caravanes et les vents, n'en montre en moyenne que 18 %, sauf dans les oasis. Enfin, au pays Ajjer, ces éléments allogènes ne font plus que 9 % dans l'ensemble des stations, et près de moitié des emplacements étudiés ne présentent que des Fourmis autochtones.

II. Particularités biologiques des fourmis dominantes

Le fait qu'une espèce précise soit dominante par son nombre de nids résulte assez clairement des lignes précédentes. Autre chose est d'expliquer pourquoi cette espèce réussit bien dans la nature, car trop de facteurs vitaux restent ignorés. Sans prétendre connaître toutes les causes d'abondance, fort complexes, voici quelques unes des propriétés méritant une étude plus approfondie :

Facteurs principaux de la lutte pour la vie

1) Aux stades d'œuf et de larve : résistance à la chaleur et au froid, à l'immersion dans l'eau ou au contraire à la dessication. Rappelons la curieuse adaptation de *Cataglyphis albicans*, bien établie par H. Gantès (1949) : les œufs et les larves néonates sont deux fois plus grands et 8 à 12 fois plus volumineux que ceux des autres fourmis concurrentes d'Algérie, ce qui certainement rend les pertes d'eau par la surface du corps beaucoup plus faibles dans les jeunes stades. D'autres

Fourmis désertiques, à larves de taille normale, ont des glandes rectales et des tubes de Malpighi très développés, entourant très étroitement l'intestin : par analogie avec les Cigales, nous supposons que ces organes peuvent réabsorber l'eau des excreta, ce qui favorise la résistance à la sécheresse (larve d'*Acantholepis frauenfeldi* et de *Messor ægyptiaca*, d'après C. Athias-Henriot (1950). Des formes comme *Tapinoma Simrothi* et *Pheidole* supportent d'autre part l'inondation pendant plusieurs jours : on ne sait encore comment. Ci-dessous, semblable résistance envers l'eau est rappelée pour *Crematogaster Auberti*, déjà vu à propos du Maroc Nord où il pullule.

2) Aux stades de reine fondatrice et de larves : résistance à l'envahissement par des microorganismes (Bactéries, Champignons...). Souvent, on trouve dans les fourmilières des individus riches en graisses (reine, larves âgées) morts et couverts de moisissures : chose particulièrement fréquente chez *Camponotus herculeanus* en Europe, chez les *Tetramorium* dans l'Atlas. Je crois que la moindre résistance à ces Cryptogames peut justifier la moindre abondance d'Insectes par ailleurs robustes et combatifs.

3) Au stade d'ouvrière adulte : agilité et moyens de défense. Nous constaterons que la plupart des espèces dominantes sont petites, mais relativement agiles, et très capables de se défendre contre divers ennemis. Les minuscules *Plagiolepis* engluent de sécrétion anale collante les antennes de leurs adversaires et viennent à bout de Fourmis beaucoup plus grosses. *Pheidole*, *Tetramorium*, *Tapinoma* et *Formica* sont dynamiques, mordent facilement et envahissent vite un intrus, bientôt couvert de centaines d'ouvrières : ce type de réaction est plus rare dans les genres moins communs. Au Sahara, *Monomorium Salomonis* est pourtant dominant bien que peu agressif, mais ici la résistance à l'aridité compte d'abord.

On voit ici le peu d'utilité de l'aiguillon dans la lutte pour la vie. Les genres à aiguillon actif et venimeux : *Myrmica* en Europe, *Oxyopomyrmex* en Berbérie, sont communs mais non dominants dans l'ensemble, car il s'agit de Fourmis lentes et maladroites. Là encore, l'écologie seule avantage certaines espèces, comme *Myrmica lævinodis* parce qu'elle supporte

l'ombre et l'inondation, et *Oxyopomyrmex gætulus* parce qu'elle protège son terrier contre la pluie.

Le seul cas d'espèce dominante, mais à la fois peu agile et peu agressive, est celui de *Crematogaster Auberti* au Maroc. Mais cet Insecte résiste remarquablement à l'argile collante et à l'inondation : on le trouve en lieux détrempés plus souvent que les autres Fourmis locales, ce qui favorise dans les sols humides des côtes atlantiques. De plus, il répand une odeur tenace et désagréable.

4) La société adulte se défend aussi par sa *fécondité*. Malheureusement, nous sommes très peu renseignés sur la ponte et la durée de vie des reines. Bornons-nous aux constatations suivantes :

La majorité des types dominants sont *polygynes*. La présence de nombreuses reines, non seulement augmente la fécondité, mais permet la survie, en cas d'éboulement ou autre catastrophe, si une des reines échappe à la mort. Très polygynes sont assurément *Tapinoma Simrothi*, *Monomorium Salomonis* et tous les *Acantholepis*, chez lesquels on note souvent plus de 100 femelles pondeuses. Moins polygynes (habituellement 3 à 12 reines) sont *Pheidole pallidula*, *Formica fusca*, les *Cataglyphis*, les *Crematogaster* et les *Plagiolepis*. *Pheidole* a généralement une seule reine à Banyuls, mais 3 ou 4 dans le Var et en Afrique du Nord.

Il n'est que plus remarquable de noter qu'une des espèces prépondérantes : *Tetramorium cæspitum*, est essentiellement monogyne. Le Dr. Kutter, qui en a observé beaucoup plus que nous, m'écrit qu'il n'a pratiquement jamais vu plus d'une reine dans chacun des milliers de nids où il cherchait des parasites. Si néanmoins cette Fourmi triomphe dans nos montagnes, c'est d'abord parce que la reine est très craintive et s'enfonce en terre à la moindre alerte, ensuite parce que l'espèce prospère sur des sols très variés et bénéficie de cette ubiquité vis-à-vis du milieu (voir ci-dessous, fig. 5).

Les *Messor* sont peut-être monogynes, mais aucune certitude à cet égard, vu la profondeur de leurs greniers.

Quant à la population absolue de chaque société, on est réduit pour la majorité des formes à des évaluations très vagues. Voici ces estimations pour les 12 Fourmis dominantes :

Sociétés peu peuplées (300 à 3.000 individus dans les nids les mieux connus) :

Plagiolepis pygmæa,

Cataglyphis albicans,

Formica fusca (ce dernier parfois avec plus de 6.000).

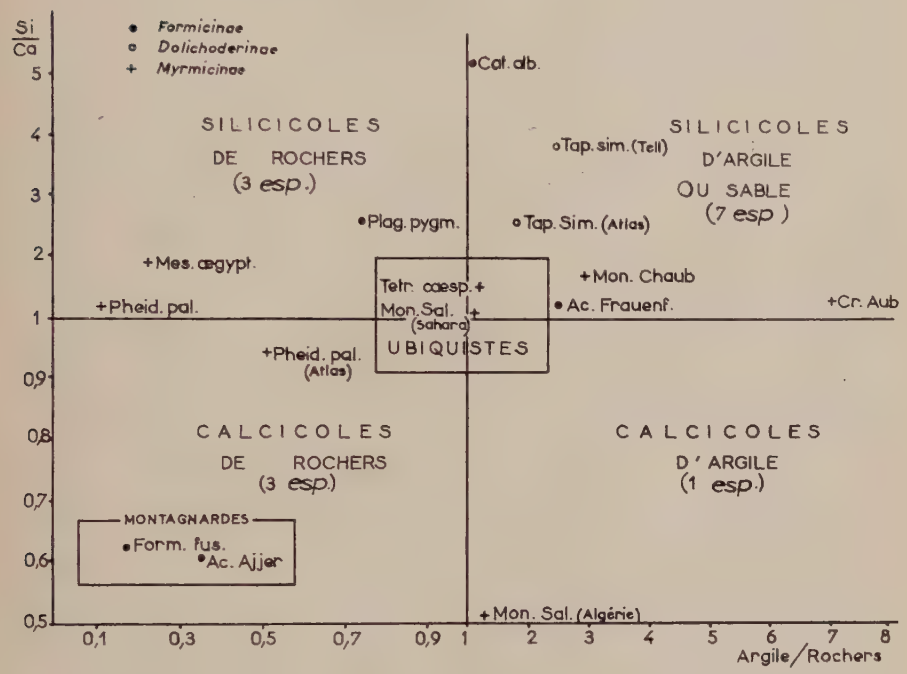


Fig. 5 : Diagramme résumant l'action du terrain sur les Fourmis dominantes. En abcisse, pour chaque espèce, rapport entre son pourcentage moyen de nids sur l'argile et son pourcentage en lieux surtout rocheux. En ordonée, rapports de pourcentage entre stations siliceuses (argile ou rochers) et stations calcaires (pauvres en argile).

Myrmicinae : *Pheidole pallidula :* Pheid. pal.
Mes. aegypt. = *Messor aegyptiaca*
Mon. Sal. = *Monomorium Salomonis*
Tetr. caesp. = *Tetramorium caespitum.*

Dolichoderinae : Tap. sim. = *Tapinoma Simrothi*

Formicinae : Plag. pygm. = *Plagiolepis pygmaea*
Cat. alb. = *Cataglyphis albicans*
Form. fus. = *Formica fusca fusca*
Ac. Frauenf. = *Acantholepis Frauenfeldi.*

On remarquera l'écologie bien différente de *M. Salomonis* selon qu'il est au Sahara (très ubiquiste) ou en Algérie humide (très calcicole). Les espèces qui atteignent le plus fort pourcentage moyen des nids sont aussi les plus tolérantes sur la nature du sol (*T. caespitum* dans les Alpes et *M. Salomonis* au Sahara).

Sociétés moyennes (1.000 à 6.000 membres) :

Monomorium Salomonis,
Acantholepis Frauenfeldi et *A. Ajjer,*
Monomorium Chobauti,
Messor ægyptiaca, ces deux derniers granivores.

Sociétés très peuplées (souvent de 5.000 à 15.000 membres) :

Pheidole pallidula,
Tetramorium cæspitum,
Tapinoma Simrothi.

Donc, 3 seulement de nos Fourmis ont des sociétés très nombreuses, et des types dépassant rarement 3.000 ouvrières se défendent très bien pour l'occupation des places vides. D'ailleurs, un nid trop peuplé réclame un grand espace, plus rarement disponible dans la nature.

5) Enfin, le volume du logement occupé par les reines fondatrices et la fourmilière complète joue un très grand rôle dans la lutte pour la vie. Examinons en effet les dimensions corporelles des espèces principales, classées par taille croissante de la reine :

	Reine	*Ouvrière*
* *Plagiolepis pygmæa*	3 — 4,5 mm	1 — 2 mm
Tapinoma Simrothi	5 — 6 mm	2,8 — 4 mm
Acantholepis Frauenfeldi	5 — 6 mm	2 — 3,2 mm
* *Monomorium Salomonis*	5 — 7 mm	2,7 — 3,2 mm
* *Tetramorium cæspitum*	6 — 7 mm	2,3 — 3,5 mm
* *Pheidole pallidula*	7,4 — 7,9 mm	2,3 — 2,7 mm
Formica fusca	7,1 — 10 mm	3,5 — 6,5 mm
Crematogaster Auberti	8 — 9,5 mm	2,3 — 4 mm
Cataglyphis albicans	8 — 10,1 mm	5 — 6,2 mm
Messor ægyptiaca	10 — 11 mm	4 — 7,5 mm

Notons d'abord que les Insectes les plus dominants (désignés par une astérique *), pullulant dans des régions géographiques assez différentes les unes des autres, ne dépassent pas 8 mm pour la taille de la reine et 4 mm pour celle des ouvrières (moyenne de celles-ci : 2,5 à 2,7 mm). Or, statistiquement, la majorité des espèces en toutes régions mesurent de 3,5 à 12 mm pour les ouvrières, de 8 à 16 mm pour les reines. La petite taille avantage donc une minorité dans le choix des nids et l'occupation de toutes les cavités libres. La seule reine très

dominante dépassant 7 mm est celle de *Pheidole pallidula*♀: or elle présente un thorax très aplati, non bombé dorsalement, ce qui doit lui faciliter l'habitation dans les fentes.

Un autre désavantage des Fourmis trop grosses réside dans leur durée de développement plus longue. Chaque génération a ainsi plus de chances de rencontrer des circonstances nuisibles (pluie, sécheresse, disette...), et l'espèce ne peut vivre sous des climats trop froids, où la belle saison dure moins de 3 mois. C'est pourquoi en haute montagne, à plus de 2.000 m, *Camponotus herculeanus* et *ligniperda* font défaut dans les Pyrénées et *Camponotus cruentatus* manque en Algérie.

En résumé, 7 facteurs semblent surtout influents dans la dominance de certaines Fourmis : résistance à la sécheresse, à l'inondation, aux microorganismes, agilité et combativité des ouvrières, petite taille des reines facilitant leur logement, petite taille des ouvrières leur assurant un développement rapide.

Remarques d'ordre écologique sur les espèces prépondérantes

Les figures 5 et 6 résument nos résultats concernant la nature du terrain et son influence sur les fourmilières. Les légendes de ces figures dispensent de longs commentaires sur la méthode employée.

Aucune Fourmi n'est strictement localisée sur un seul type de terrain, mais la grande majorité des espèces témoignent de préférences marquées. Nous avons essayé d'évaluer ces préférences pour les sept régions étudiées, grâce aux pourcentages des nombres des nids d'une même forme sur les diverses sortes de sol :

La figure 5 montre que 7 espèces sur 12 sont relativement tolérantes vis-à-vis de milieux variés. Les plus ubiquistes de loin (avoisinant 1 pour les rapports silice/calcaire et argile/rochers) sont *Tetramorium cæspitum* en France montagneuse et *Monomorium Salomonis* au Sahara. C'est affaire de région, car *Tetramorium cæspitum* est bien plus calcicole dans la zone méditerranéenne, et *M. Salomonis* l'est aussi bien davantage dans le nord de l'Algérie et du Maroc. Pourquoi cela ? En partie, je crois, pour des motifs de concurrence locale. *T. cæspitum* a probablement des tendances calcicoles en montagne, mais *Formica fusca* et *Lemani*, bien plus calci-

coles que lui, l'empêchent de prospérer sur calcaire au-dessus de 1.000 m, tandis que ces concurrents manquent dans la zone de l'Olivier.

Dans le cas de *M. Salomonis*, il trouve sur tous terrains au Sahara les températures qui lui conviennent, tandis qu'en Berbérie septentrionale, il réussit mieux sur calcaire, roche plus chaude que les autres.

En tous cas, là où elles sont ubiquistes, ces deux Fourmis atteignent dans la moyenne régionale des nids des proportions inégalées (22 % pour *Tetramorium* en montagne et 25 % pour *Monomorium* au Sahara de plaine). Les formes dominantes mais moins tolérantes pour tous les sols atteignent au plus 14 % (cas de *Plagiolepis pygmæa*, plutôt silicicole et préférant un peu les rochers à l'argile pure ou au sable).

A l'opposé, certains Insectes se montrent beaucoup moins éclectiques dans le choix du milieu. *Crematogaster Auberti* est ici le mieux adapté à l'argile (7,2 fois plus commun sur argile que sur rochers : voir commentaire à propos du Maroc nord). Au contraire, *Messor ægyptiaca*, *Pheidole pallidula*, *Formica fusca*, *Acantholepis Ajjer*, sont 2 à 9 fois plus abondants si le substratum est surtout rocheux.

Cataglyphis albicans est fortement silicicole en Algérie-Tunisie, mais aussi commun sur silice meuble (sable et argile) que sur rochers schisteux ou éruptifs. Les Fourmis essentiellement montagnardes *Formica fusca* et *Acantholepis Ajjer* sont presque aussi fortement calcicoles, le calcaire faisant un habitat plus chaud en altitude. Les calcaires blancs rayonnent aussi plus de lumière, facteur important qui paraît exciter la course de ces Formicinés agiles.

Sur la figure 6, les facteurs calcaires et silice sont encore représentés en ordonnées, mais en abcisse intervient la pente du terrain. A cet égard, deux types extrêmes de comportement se distinguent :

a) Espèces avantagées par les pentes faibles ou nulles : surtout *Crematogaster Auberti*, *Tapinoma Simrothi*, *Monomorium Chobauti*, *Tetramorium cæspitum*. Ces Insectes doivent résister à l'eau stagnante, et supportent tous bien les sols argileux, même pour le saharien *M. Chobauti* qui niche souvent dans les fonds d'oueds et près des lacs. Ce dernier cas pose

un problème non résolu : comment les graines d'*Aristida* et de *Panicum* accumulées dans la fourmilière ne germent-elles pas après une crue du torrent ? Il est possible que les réserves des greniers soient détruites, mais que cet *Equesimessor* les reconstitue bientôt grâce à la forte poussée végétale qui suit de peu les crues au Sahara.

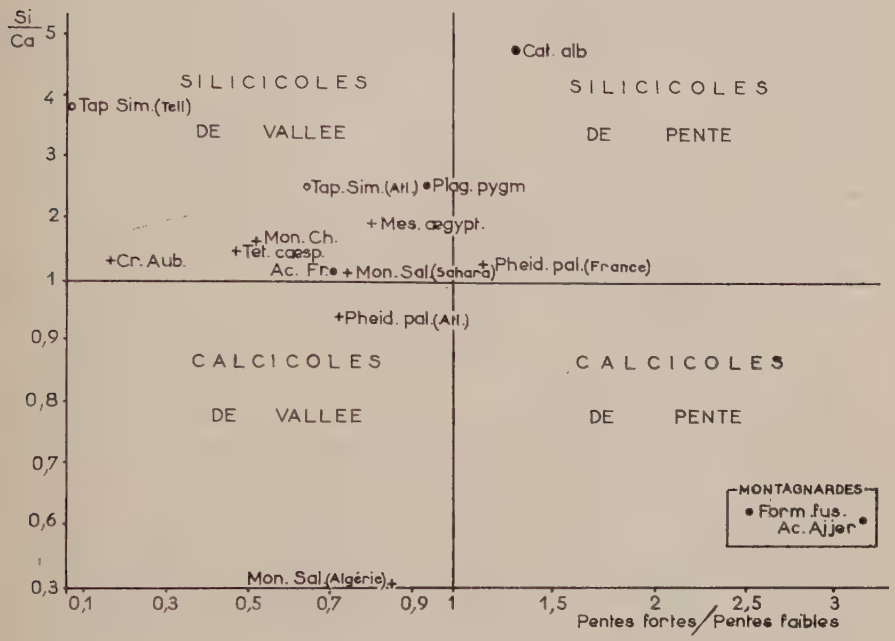


Fig. 6 : Action du terrain sur les Fourmis dominantes (suite). En abcisse, pour chaque espèce, rapport entre son pourcentage moyen de nids sur fortes pentes (20 à 80°) et son pourcentage sur pentes faibles (0 à 20°). Ordonnées et noms d'espèces comme sur la fig. 1. *Pheidole pallidula* et *Tapinoma Simrothi* ont, plus encore que sur la fig. 1, des comportements bien distincts suivant les régions étudiées, ce qui n'a rien d'étonnant vu les grands écarts climatiques entre ces régions. Plus le climat est humide, plus les différences locales entre pentes raides et pentes adoucies sont importantes biologiquement.

b) Espèces avantagées par les pentes raides : à peu près uniquement les montagnards *Formica fusca* et *F. Lemani* en Europe, *Acantholepis Ajjer* au Tassili. Très agiles, à reines nombreuses, à régime surtout insectivore, ces Formicinæ peuvent déplacer rapidement leur couvain en cas d'éboulement et se trouvent souvent sur des pentes très pauvres en végétation, car ils n'ont besoin ni d'Homoptères ni de graines.

Entre ces réactions extrêmes à la pente du sol, on trouve l'écologie plus tolérante de 5 autres Fourmis, notamment *Monomorium Salomonis* et *Plagiolepis pygmæa*. Tout en préférant plus ou moins les pentes faibles, ces espèces ont, sur les pentes fortes, une abondance relative du même ordre de grandeur. *Pheidole pallidula*, dans l'Atlas, habite plus qu'en France les vallées, car elle y trouve un minimum d'humidité. En Provence, au contraire, *P. pallidula* pullule sur les pentes raides et très siliceuses de l'Estérel, l'air demeurant ici assez humide pour ses besoins car ce massif borde la mer.

Dans l'ensemble, nous constatons que deux espèces seulement sont très peu spécialisées dans leur habitat. Toutes les autres ont des préférences de sol assez marquées, mais restent dominantes en moyenne grâce à leur forte densité sur le genre de terrain qui leur convient.

IV. Régimes alimentaires des Fourmis les plus communes

Cessant de considérer seulement les espèces dominantes, on va maintenant évaluer l'importance relative, par région naturelle, des 4 types biologiques suivants :

Granivores stricts :

Messor un peu partout, de plus *Oxyopomyrmex* en Berbérie, et les *Monomorium* du sous-genre *Equesimessor* au Sahara. Il ne sera pas tenu compte des races granivores de *Monomorium* (*Xeromyrmex*) *Salomonis*, comme la « sous-espèce » *Didonis* Sant., car ces Insectes sont fort probablement capables de redevenir omnivores en cas de disette, ce qui n'est pas l'habitude des trois autres genres.

Lécheurs d'Homoptères :

Surtout *Crematogaster*, *Tapinoma*, *Plagiolepis* et *Lasius*, dont l'abondance dépend nettement de la densité de végétation, celle-ci nécessaire aux Pucerons et Cochenilles. Les *Myrmica* sont bien moins exclusifs pour ce régime, et ne seront pas comptés ici.

Insectivores stricts :

Surtout *Cataglyphis*, *Formica* et *Acantholepis*, souvent abondants là où la végétation et les graines sont rares.

Espèces rapides :

Fourmis capables de course agile et pouvant déménager leur couvain en quelques minutes. Exemples : *Tapinoma, Acantholepis, Formica.* Les plus agiles de toutes sont les *Cataglyphis,* avec vitesse record chez *C. albicans* et *bombycina* nord-africains.

Les autres espèces sont des omnivores banals, comme *Camponotus* et *Tetramorium,* qui ne figureront pas dans nos diagrammes.

Influence de la température moyenne
(fig. 7)

Les granivores ont un large maximum (20 à 25 %) au-dessus de 18° de moyenne annuelle, ce qui n'a lieu qu'au Sahara et dans les zones basses d'Algérie et du Maroc. Il n'est pas douteux que cette chaleur, jointe à la sécheresse, évapore l'eau du sol et favorise la conservation des graines.

En régions plus froides l'hiver (Atlas, zone méditerranéenne de France) les granivores ne font plus que 4 à 6 % du total des fourmilières, soit six fois moins qu'en région chaude et sèche. Enfin, dans les Alpes au-dessus de 1.000 mètres, le seul granivore (*Messor rufitarsis* Em.) fait moins de 1 %, car il dépasse rarement 1.400 mètres d'altitude et ne supporte pas l'étage pluvieux qui règne de 1.300 à 1.800 mètres.

Pour les lécheurs d'Homoptères, le grand optimum (38-39 %) se place de 15 à 20° de moyenne thermique, température suffisante pour assurer une poussée rapide de la végétation et encore assez basse pour éviter trop d'évaporation du sol. Ces conditions existent dans les régions basses de France méridionale et d'Afrique du Nord. En pays froids, la proportion de ces Fourmis, encore notable, ne dépasse guère 23 %. En pays plus chauds (21 à 24° de moyenne), l'évaporation nuit à la fois aux plantes et à leurs suceurs.

Les insectivores ont une variation inverse des précédentes : prépondérants dans les zones à températures extrêmes (Alpes, Tassili, Sahara de plaine), ils tombent ailleurs à moins de 30 % et se laissent dominer par d'autres espèces, omnivores ou végétariennes. Rien d'étonnant à cela, car en région trop sèche, ou froide pendant plus de 8 mois par an, la flore pousse

lentement, les ressources d'origine humaine sont rares, et souvent les insectivores seuls trouvent des aliments à la période de disette. Les omnivores comme *Monomorium Salomonis* doivent aussi se contenter alors de petites proies.

Les espèces rapides font plus de 42 % des nids sous les régimes à éboulements ou inondations très brusques (Sahara, steppes algériennes, hautes montagnes). Ce lot comprend

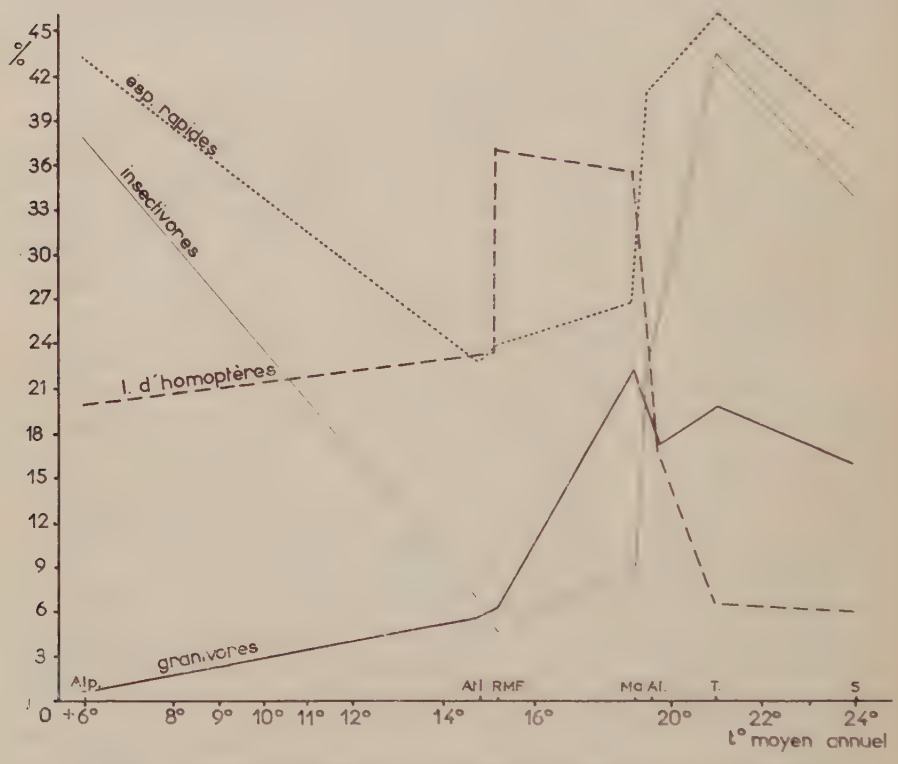


Fig. 7 : Schéma exprimant, en fonction des températures, le pourcentage des divers types physiologiques de Fourmis dans le total des nids. En abcisse, températures moyennes annuelles (calculées d'après les moyennes météorologiques officielles pour les années 1939 à 1954, où nos relevés ont eu lieu). *Alp.* = Alpes et Pyrénées, de 1.000 à 3.000 m.; *Atl.* = Atlas algérien et Moyen-Atlas marocain ; *RMF* : région méditerranéenne de France, de 0 à 1.100 m. ; *Ma* = Maroc atlantique côtier, de Tanger à Rabat ; *Al* = steppes algéro-tunisiennes, de 0 à 700 m. ; *T* = Tassili n'Ajjer, de 1.000 à 1.800 m. ; *S* = Sahara de plaine, de 0 à 700 m.

Les genres granivores communs sont *Messor, Equesimessor et Oxyopomyrmex* ; les lécheurs d'Homoptères sont surtout *Tapinoma, Crematogaster, Plagiolepis et Lasius* ; les insectivores sont *Cataglyphis, Acantholepis* et *Formica*. Les omnivores larges (*Camponotus, Pheidole, Tetramorium*...) ne sont pas représentés sur ce diagramme.

surtout des insectivores agiles (*Cataglyphis, Formica, Acantholepis*) mais aussi des lécheurs d'Homoptères (*Tapinoma*). Néanmoins, des genres plutôt lents, tels *Monomorium* et *Tetramorium*, arrivent à pulluler sous ces conditions sévères, bien qu'ils déménagent leur couvain 3 à 10 fois moins vite que les précédents. Les causes exactes de leur résistance demeurent à étudier.

Influence des moyennes de pluie annuelles
(fig. 8)

L'effet des pluies est encore plus clair que celui des températures, car une pluie moyenne de plus de 600 mm par an nuit trop à la conservation des graines, et le pourcentage des fourmilières granivores baisse brusquement au-dessus de cette valeur, passant de 15-21 % à 2-7 %. Ce ne sont pas les pays les plus arides qui présentent le maximum de fourmilières granivores, car ici la végétation est trop rare. L'optimum se constate au Maroc Nord (Ma), où la moyenne des précipitations est 594 mm, avec souvent bien moins (309 à 500) en diverses localités. Là, jointe à l'imperméabilité du sous-sol et aux brumes atlantiques, la pluie assure une repousse active des plantes basses nécessaires aux *Messor* et *Oxyopomyrmex*.

Les lécheurs d'Homoptères dépendent non moins de la végétation, et présentent leur apogée (38 à 40 % des nids) au Maroc nord et en Provence, seules régions de nos voyages à la fois par trop arides et pas trop froides en hiver. Dans le Var et à Rabat, les *Tapinoma* et *Lasius* sont actifs même durant les beaux jours de Janvier. Le total de ces genres tombe à moins de 17 % dans les zones arides ou dans celles à belle saison trop courte.

La concurrence des granivores et des lécheurs limite, en régions favorables, le nombre de nids des insectivores et des Fourmis rapides. Ces deux catégories reprennent le dessus (34 à 50 % des fourmilières) sous les climats extrêmes (Sahara et hautes montagnes), mais les insectivores ne font encore que 24 % dans les steppes algériennes, où granivores, omnivores et *Tapinoma* restent nombreux.

Limités à la France méridionale et l'Afrique du Nord, ces résultats gagneront beaucoup à s'appuyer sur des régions plus

diverses. Toutefois, il s'en dégage déjà quelques conclusions assez nettes, parfois inattendues et en tous cas peu claires dans les travaux antérieurs : le maximum de 600 mm de pluie pour le succès des granivores, l'optimum des lécheurs d'Homoptères entre 550 et 750 mm, le minimum très marqué d'insectivores purs et de Fourmis rapides entre 14 et 20° de moyenne thermique annuelle, etc... Il faut donc souhaiter une fois de plus que notre essai préliminaire suscite d'autres investigations du même genre.

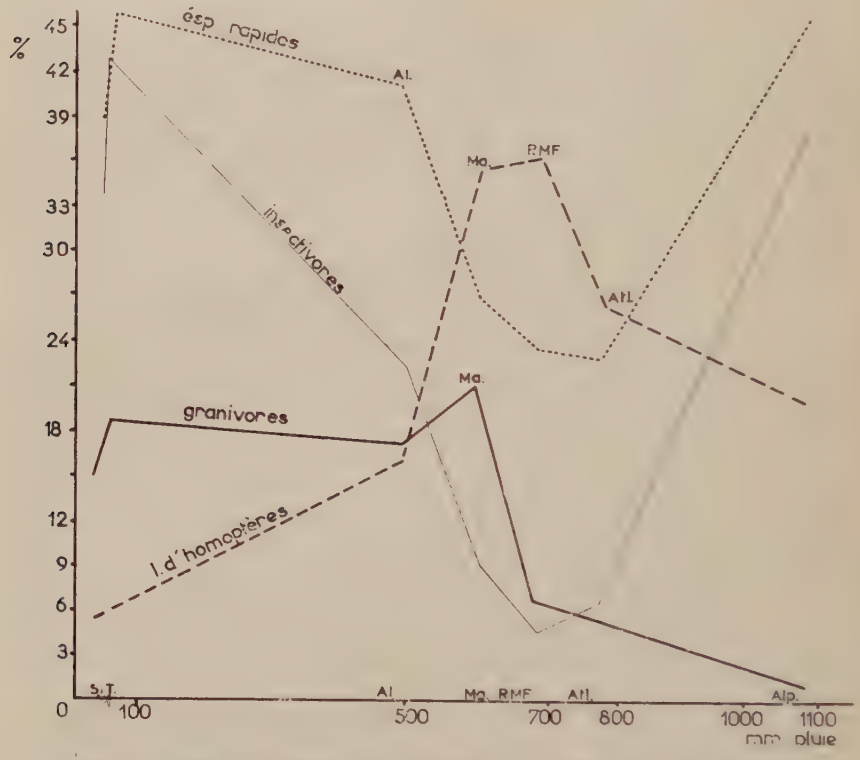


Fig. 8 : Schéma exprimant, en fonction des pluies annuelles moyennes, le pourcentage de divers types physiologiques de Fourmis dans le total des nids. Voir la légende de la fig. 7. En abcisse, pluie moyenne par an (années 1939 à 1954) dans les sept régions étudiées.

On remarquera l'abondance relative des lécheurs d'Homoptères (*Tapinoma, Plagiolepis, Lasius*) dans des zones à pluies moyennes et à gelées rares (Maroc atlantique nord, *Ma*, et région méditerranéenne de France, R.M.F.) et la forte diminution des granivores dans toutes les régions plus humides que le Maroc nord (sud de la France, Atlas, Alpes et Pyrénées). A noter aussi la prépondérance des insectivores dans les pays de climat extrême (Sahara et Tassili n'Ajjer : moins de 70mm de pluie — Alpes et Pyrénées : plus de 1.100 mm).

Résumé

De 1934 à 1956, 425 relevés quantitatifs ont été pratiqués, en sept régions de France et d'Afrique du Nord, en dénombrant à la surface du sol, dans les faciès aussi variés que possible, les nids des Fourmis terricoles. Sur un terrain homogène, une centaine de nids sont comptés et l'on évalue ensuite le pourcentage des fourmilières de chaque espèce, d'après les sociétés trouvées sous les pierres ou habitant des dômes terreux. Les inconvénients de cette méthode, critiqués dans le texte complet, sont certains, mais elle fournit quand même un premier aperçu des formes terricoles dominantes. Les Fourmis habitants les fentes de rochers, les arbres et le domaine souterrain ne sont pas étudiées ici.

Pour chaque région climatique. une moyenne générale est calculée, d'après laquelle on peut distinguer les degrés d'abondance suivante :

Espèces dominantes : plus de 10 % de l'ensemble ;

Espèces très communes : 5 à 9 % ; communes : 2 à 5 %. assez communes : 1 à 2 % ; assez rares : 0,1 à 1 %.

Les autres Fourmis concurrentes (30 à 60 espèces locales participent pratiquement à la lutte pour la vie en surface) sont généralement négligeables.

Voici la liste des types dominants pour les sept sortes d'habitat examinés :

Alpes et Pyrénées, de 1.100 à 3.000 m (137 relevés) : *Tetramorium cæspitum, Formica fusca.*

Région méditerranéenne de France, de 0 à 1.100 m (129 relevés) : *Plagiolepis pygmæa, Pheidole pallidula.*

Atlas et Kabylies, de 1.000 à 2.300 m (33 relevés) : *Pheidole pallidula.*

Maroc côtier, de Rabat à Tanger (33 relevés) : *Tapinoma Simrothi, Crematogaster Auberti.*

Algérie et Tunisie steppiques (33 relevés) : *Monomorium Salomonis, Cataglyphis albicans.*

Sahara nord et Fezzàn, de 0 à 700 m (30 relevés) : *Monomorium Salomonis, Acantholepis Frauenfeldi, Messor ægyptiaca.* Sahara central (Tassili n'Ajjer) de 1.000 à 1.800 m (25 relevés) : *Acantholepis Ajjer, Monomorium* (*Equesimessor*) *Chobauti.*

Une deuxième partie consiste à décrire diverses propriétés biologiques de ces Fourmis dominantes, sans dissimuler que des facteurs essentiels dans la lutte pour la vie (fécondité, résistance aux intempéries, résistance des reines fondatrices aux microorganismes etc...) sont encore très mal connus. Diverses précisions peuvent cependant être énoncées. Par exemple, les espèces granivores ne dominent qu'entre 50 et 600 mm de pluie moyenne annuelle ; les lécheurs d'Homoptères sont à leur optimum de 500 à 700 mm, les insectivores stricts sont avantagés par les régions à climats extrêmes (température moyenne annuelle inférieure à 11° ou supérieure à 19° centigrades). Les steppes arides, les déserts ou les hautes montagnes montrent une prépondérance de Fourmis souples et rapides, seules capables de déménager vite leur couvain lors des brusques éboulements ou inondations de ces contrées. Les formes dominantes sont généralement de petite taille, mais relativement agiles. Des espèces communes mais plus lentes (*Myrmica, Aphænogaster*), ne dominent jamais à l'échelle régionale.

Summary

425 quantitative statements were made, in 7 different regions (France and Northern Africa), on the relative numbers of Ant nests, in various facies, at the ground surface. The mean percentage is calculated by species, for each kind of ground and each climatic zone. The prevailing Ants, as for their numbers of distinct nests in the area, are the following :

Alps and Pyrenees, from 1.100 to 3.000 meters (137 statements) : *Tetramorium cæspitum, Formica fusca* ;

French mediterranean region, from 0 to 1.100 m. (129 statements) : *Plagiolepis pygmæa, Pheidole pallidula* ;

Atlas and Kabylies ; from 1.000 to 2.300 m. (33 statements) : *pyeidole pallidula ;*

Coastal Morocco, from Rabat to Tanger (33 statements) : *Tapinoma Simrothi, Crematogaster Auberti* ;

Steppic Algeria and Tunisia (33 statements) : *Monomorium Salomonis, Cataglyphis albicans* ;

Northern Sahara and Fezzân, from 0 to 700 meters (30 statements) : *Monomorium Salomonis, Acantholepis Frauenfeldi, Messor ægyptiaca* :

Central Sahara (Tassili n'Ajjer), from 1.000 to 1.800 m. (25 statements) : *Acantholepis Ajjer, Monomorium (Equesimessor) Chobauti.*

A second chapter tryes to describe several properties of those prevailing Ants, without concealing that essential factors in the stuggle for life (fecondity, resistance to inclemencies, resistance of youg queens to microorganisms...) are yet very little known. However, several accuracies may be given :

The grain-feeding species are prevailing only between 50 and 600 mm. of mean annual rainfall. The Homopterous-licking Ants prevail between 500 and 700 mm of rain. Strictly insectivorous Ants are advantaged in extreme countries, where the mean annual temperature is under 14° and above 19° centigrads. The arid lands and high mountains show a predominance of quick Ants, able to remove easily their brood. The dominant forms are generaly small, but rather fast. Other species quite common, but slower (*Myrmica*) or larger (*Aphænogaster, Camponotus*...) are sometimes prevailing in several statements, but never in regional mean.

Zusammenfassung

425 quantitative Prebeen tnahmen sind in Frankreich und Nordafrika vorgenommen worden. Der Prozentsatz der Ameisenhaufen jeder Art an der Erdoberfläche ist nach 100 Nestern für jede Probeentnahme geschätzt und die Durchschmitte jeder Gegend sind berechnet.

Hier folgt die Liste der Hauptameisen (d.h. derjenigen, die über 10 % der Gesamtzahl der getrennten Nester einer Gegend bilden) für die 7 erforschten Gegenden :

Alpen and Pyrenäen von 1.100 bis 3.000 Meter (137 Probeentnahmen) : *Tetramorium cæspitum, Formica fusca.*

Französische Mittelmeergegend von 0 bis 1.100 Meter (129 Probeentnahmen) :*Plagiolepis pygmæa, Pheidole pallidula.*

Marokkanische Küste, von Rabat bis Tanger (33 Probeentnahmen) :*Tapinoma Simrothi, Crematogaster Auberti.*

Steppen Algeriens and Tunesiens (33 Probeentnahmen) : *Monomorium Salomonis, Cataglyphis albicans.*

Nordsahara und Fezzàn, von 0 bis 700 Meter (30 Probeentnahmen) : *Monomorium Salomonis, Acantholepis Frauenfeldi, Messor ægyptiaca* ;

Mittelsahara (Tassili n'Ajjer) von 1.000 bis 1.800 Meter (25 Probeentnahmen) : *Acentholepis Ajjer, Monomorium (Equesimessor) Chobauti.*

Ein zweites Kapitel besteht darin, einige Eigenschaften dieser Hauptameisen zu beschreiben, ohne siche zu verhehlen, dass wesentliche Faktoren im Kampt ums Leben (Fruchtbarkeit, Widerstandsfähigkeit bei schlechtem Wetter, Widerstandsfähigkeit der Königinnen den kleinsten Lebewesen gegenüber usw.) fast unbekannt sind. Trotzdem kann man schon einige Ergebnisse angeben :

Die körnerfressenden Arten herrschen nur bei einem järrlichen Niederschlag von 50 bis 600 mm vor. Die Lecker der Homopteren mit vier Flügeln erreichen ihr Optimum zwischen 500 und 700 mm. Die reinen Insektenfresser sind in den Ländern, wo die durchschnittliche Jahrestemperatur zwischen 14° and 19° liegt, benachteiligt. Die trockenen Gegenden und die hohen Gebirge weisen eine überwiegende Zahl schneller Ameisen vor, die allein fähig sind, ihre Brut rasch anderswo hinzubringen bei den plötzlichen Steinfällen oder Ueberschwammungen dieser Gegenden. Die Hauptformen sind im allgemeinen kleinen Wuchses aber eher flink. Gewöhnliche aber langsamere (*Myrmica*) oder dickere (*Camponotus*) Insekten herrschen niemals vor, wenn sie nach Gegenden gezählt werden.

BIBLIOGRAPHIE

ALLEE (W.C.), PARK (O.), EMERSON (A.E.) et SCHMIDT (K.P.) 1949. — Pricipales of animal Ecology (Philadelphie, W.B. Saunders.

ATHIAS-HENRIOT (C.) 1951. — Contribution à l'étude anatomique des larves de Formicidae (*Bull. biologique*, 1951).

BODENHEIMER (F.S.) 1925. — Populations problems of Social Insects (*Biol. Rev.*, 12 pp. 310-430).

BERNARD (F.) 1948. — Notes sur l'écologie des Fourmis en forêt de Mamora (Maroc) (*Bull. Soc. Hist. Nat. Afr. Nord*, t. 35, pp. 125-40).

BERNARD (F.) 1946. — Notes sur les Fourmis de France. — II. Peuplement des montagnes méridionales (*Ann. Soc. Ent. France*, t. 115 36 p.).

BERNARD (F.) 1948. — Les Insectes sociaux du Fezzân. — Comportement et Biogéographie (Mission Scientifique du Fezzân, 1944-45) (*Inst. Rech. Sahariennes*, Univ., Alger).

BERNARD (F.) 1950. — Notes biologiques sur les cinq Fourmis les plus nuisibles dans la région méditerranéenne (*Rev. Pathol. Végét. et Entomol. Agricole France*, t. 29, n° 1-2, pp. 26-42).

BERNARD (F.) 1951. — Types de répartition de la Faune terrestre nord-africaine (*C.R. Soc. Biogéog.*, n° 242, pp. 74-79).

BERNARD (F.) 1952-3. — Une Fourmi nouvelle : *Cataglyphis halophila* nichant au milieu du Chott Djerid (*Bull. Sc. Nat. Tunisie*, t. VI, pp. 47-56).

BERNARD (F.) 1951. — Adaptations au milieu chez les Fourmis sahariennes (*Bull. Soc. Hist. Nat. Toulouse*, t. 86, pp. 1-9).

BERNARD (F.) 1953. — Les Fourmis du Tassili des Ajjer (Sahara central) (Mission Scientifique au Tassili des Ajjer, 1949) (*Inst. Rech. Sahariennes Univ. Alger*, 132 p).

BERNARD (F.) 1954. — Rôle des Insectes sociaux dans les terrains du Sahara (*Trav. Inst. Rech. Sahariennes*, t. 12, p. 29-39).

BERNARD (F.) 1959. — Fourmis des Villes et Fourmis du bled entre Rabat et Tanger (*Mém. Soc. Hist. Nat. du Maroc*, s.p.).

CHAPMAN (F.M.) 1928. — The quantitative analysis of environmental factors (*Ecology*, 9, pp. 61-518).

CHEN (S.C.) 1937. — Social modifications of the activity of Ants in nest-building (*Physiol. Zool.*, 10, pp. 411-436).

Delye (G.) 1957. — Observation sur la Fourmi saharienne *Cataglyphis bombycina* Roger (*Insectes sociaux*, 1958).

Dreyer (W.A.) 1942. — Further observations on the occurence and size of Ants Mounds, with reference to their age (*Ecology*, 23, pp. 486-90).

Elton (C.H.) 1932. — Territory among Wood Ants (*Formica rufa* L.) at Picket Hill (*Journ. Anim. Ecology*, 1, pp. 69-76).

Forel (A.) 1902. — Nouvelles Fourmis du Sahara algérien (*Ann. Soc Entom. Belgique*, t. 46, p. 148).

Mac Colloch (J.W.) et Hayes (W.P.) 1922. — The reciprocal relation of Soil and Insects (*Ecology*, 3, pp. 288-487).

Gantés (H.) 1949. — Morphologie externe et croissance de quelques larves de Formicidés (*Bull. Soc. H. Nat. Afr. du Nord*, 40, p. 71-97).

Lamere (A.) 1902. — Note sur les mœurs des Fourmis du Sahara (*Ann. Soc. Ent. Belgique*, t. 46, pp. 160-9).

Pickles (W.) 1936. — Populations and territories of the Ants *Formica fusca, Acanthomyops flavus* and *Myrmica ruginodis* at Thornbill (Yorks) (*Journ. Anim. Ecology*. 5, pp. 262-70).

Pickles (W.) 1940. — Fluctuations in the populations, weights and biomasses of Ants at Thornhill, Yorkshire, from 1935-9 (*Tr. roy. Ent. Soc.* London, 90, pp. 467-85).

Santschi (F.) 1909. — Sur la signification de la barbe chez les Fourmis arénicoles (*Rev. Suisse Zool.*, 17, pp. 449-58).

Santschi (F.) 1929. — Fourmis du Sahara central récoltées par la mission du Hoggar (*Bull. Soc. Hist. Nat. Afr. Nord*, t. 20, p. 108).

Talbot (Mary) 1934. — Distribution of Ants species in the Chicago region, with reference to ecological factors and physiological toleration (*Ecology*, 15, pp. 416-39).

Weber (N.A.) 1943. — The Ants of the Imatong mountains, Anglo-egyptian Sudan (*Bull. Mus. Compar. Zool.*, 93, pp. 263-389).

Yarrow (I.H.H.) 1954. — Revision of the *Formica* of the *fusca* group (*Transactions Soc. British Entom.*, p. 145).

ANALYSE BIBLIOGRAPHIQUE

OZENDA (Paul). — *Flore du Sahara septentrional et central* (avec une préface du Professeur H. HUMBERT, Membre de l'Institut). Grd in-8° de 486 p., 177 fig., XVI pl. phot. t., 1 carte h. t., Paris (C.N.R.S., éditeur) 1958.

Cet ouvrage suscite au premier examen une certaine surprise, tant il est peu conforme au prototype trop souvent adopté par les auteurs d'ouvrages botaniques similaires. Agréablement présenté sous une jaquette demi-souple de couleur claire, son texte ne contredit en rien l'heureux aspect extérieur, étant lui-même largement aéré et entrecoupé de nombreuses illustrations. Il en résulte un ensemble éveillant l'intérêt, et incitant à goûter un peu à la botanique saharienne, ce qui est déjà une évidente réussite.

⁂

Le contexte est scindé en trois parties d'importance fort inégale : introduction à la botanique, flore analytique, appendices et tables.

La première partie est à la fraction la plus originale du livre, constituant une innovation extrêmement heureuse dans un ouvrage de cette nature. Par son importance elle a permis de dresser un substantiel bilan de nos connaissances actuelles sur la botanique saharienne. En quelques cent pages de lecture aisée et dont l'intérêt ne se dément jamais, l'usager est mis à même de saisir les éléments du milieu, et de comprendre leurs effets sur la vie végétale. Excellent exposé, bien équilibré, nourri d'aperçus personnels, et dont la constante clarté reflète l'esprit synthétique de l'auteur.

La seconde partie comporte sensiblement trois cent cinquante pages, dont au bas mot une centaine consacrées à l'illustration ; cela paraîtrait fort peu si l'on ne connaissait l'extrême pauvreté floristique des régions sahariennes. Après quelques indications sur les modalités d'emploi (champ d'application, clés, descriptions, etc...), et une clé de détermination des familles, vient la flore proprement dite, dans laquelle ne figurent guère que six cent espèces linéennes, ordonnées dans l'ordre systématique habituel.

Pour chaque famille on trouve les éléments nécessaires à l'identification des genres et des espèces : clés, brèves descriptions, indications stationnelles, répartitions géographiques sahariennes et générales. Les familles les plus importantes et les plus complexes (Graminées, Crucifères, Composées, etc...) ont motivé un texte explicatif liminaire, permettant de se familiariser avec certains caractères particuliers indispensables aux déterminations.

Près d'une centaine d'espèces, parfois observées au Sahara, mais que l'auteur ne considère pas comme de véritables plantes sahariennes, font l'objet de mentions diverses composées en petit texte. Elles sont exclues des clés de détermination, ce qui est fâcheux.

La dernière partie comporte quelques indications d'ordre technique, un glossaire des termes utilisés, et surtout une bibliographie très étendue, appelée à rendre de grands services.

La valeur de l'illustration est à souligner tout particulièrement : photographies presque toujours excellentes et bien choisies surtout en ce qui concerne les paysages ; figures qui sont en fait pour la plupart de véritables planches au trait fort heureusement composées. Pour chaque espèce végétale figurée, le port est donné par un dessin d'ensemble, accompagné le plus souvent de dessins des détails caractéristiques. La mention du nom des espèces, sur les planches elles-mêmes, facilite beaucoup la consultation. Un petit regret toutefois, le papier, un peu poreux, a provoqué quelques irrégularités d'encrage, par excès dans la majeure partie des cas, et la finesse de certains des dessins originaux s'en trouve altérée.

Tout au long du livre on sent qu'une pensée directrice impérative a présidé à son élaboration, celle de ne soumettre au lecteur que des éléments clairs, faciles à assimiler sans effort pénible. Mais pour obtenir cette simplicité apparente, il a fallu élaguer fortement dans les documents utilisés, et prendre des initiatives suscitant diverses réserves, tant au sujet du territoire considéré, qu'à celui du choix effectué parmi les espèces végétales qui le peuplent.

⁂

L'auteur a parfaitement perçu les points faibles de son travail, et les critiques éventuelles, aussi, dans son avant-propos, il justifie brièvement les raisons qui l'ont amené à choisir, ou plutôt à ne pas choisir, une dition géographique définie (p. 6), et à ne pas pousser dans le détail l'étude des unités systématiques (p. 7).

Il écrit par exemple (p. 6) : « J'ai cherché davantage à écrire une Flore du milieu saharien plutôt qu'une Flore d'un territoire saharien. »

Double paradoxe. D'abord parce que territoire saharien et milieu saharien se juxtaposent étroitement, au point que nul naturaliste ne conçoit un domaine saharien qui ne soit strictement inféodé à des conditions de milieu particulières, justement celles du milieu saharien. Ensuite parce qu'il n'étudie pas la flore de ce milieu pris dans son ensemble, mais bien d'une seule partie arbitrairement choisie. La lecture du croquis figurant page 100 est suffisamment explicite à cet égard, bien que son échelle rende les limites fort indécises (elles auraient gagné à être reportées sur la carte placée à la fin de l'ouvrage).

Ce refus d'adopter des limites définies, permet alors d'intégrer à la flore saharienne des espèces qui n'ont que peu de choses, ou strictement rien, à voir avec le milieu saharien. Un dépouillement rapide fournit une liste — incomplète — d'au moins cinquante espèces à ranger dans cette catégorie. Elles sont particulièrement nombreuses pour les lisières septentrionales, et l'on n'est pas peu surpris de découvrir que *Notochlaena vellea, Sporobolus Tourneuxii, Rupicapnos longipes* et *R. gaetulus, Medicago littoralis, Hedysarum carnosum* et *H. spinosissimum, Erodium hirtum, Rhamnus lycioides, Reaumuria vermiculata, Argania spinosa, Celsia Ballii, Echinospermum patulum* et *E. spinocarpos, Saccocalyx satureoides, Vitex agnus-castus, Callipeltis cucullaria, Warionia saharae, Atractylis cancellata, Launaea spinosa,* etc, etc..., sont des plantes sahariennes. Sur les franges tropicales, le nombre en semble moindre, mais on note par exemple plusieurs Capparidacées : *Cadaba farinosa* et *C. glandulosa, Gynandropsis gynandra, Boscia salicifolia* et *Crataeva religiosa,* ainsi que *Vahlia oldenlandioides* et *Pegolettia senegalensis.* Ainsi, faute d'avoir voulu sacrifier à l'usage, et faute d'avoir considéré un territoire à peu près déterminé, le choix des espèces dites sahariennes se révèle souvent arbitraire. Si la flore incluait, comme ce serait logique, toutes les espèces empiétant sur le désert autant que l'*Argania spinosa* à l'Ouest ou le *Reaumuria vermiculata* à l'Est, si elle englobait en outre toutes celles qui au Tibesti sont aussi désertiques qu'*Asplenium adianthum-nigrum,* eh bien son volume serait singulièrement augmenté.

Quant à la conception systématique, il est bien sûr difficile d'apporter des faits précis sans entrer dans des développements considérables et hors de propos ici. Il n'en demeure pas moins évident que de nombreuses difficultés ont été simplement éludées au lieu d'être abordées de front. La famille des Salsolacées en fournirait des exemples nombreux et excellents ; son contingent spécifique est singulièrement allégé, certaines des unités systématiques omises étant cependant largement répandues et d'une grande importance physionomique dans certains secteurs sahariens. Il est vrai qu'il s'agit de plantes peu spectaculaires, fleurissant et fructifiant irrégulièrement, et d'identification rebutante même pour les spécialistes.

A propos toujours de cette systématique, l'auteur a souligné, — à juste titre, — combien il lui avait été difficile d'utiliser des données de valeur inégale, disparates, mal distribuées territorialement, etc... Malheureusement il en rejette, à diverses reprises, la responsabilité sur les botanistes anciens ou locaux, appréciation pour le moins excessive et surprenante sous une plume d'ordinaire plus nuancée. Certains attendus sur les « espèces qui encombrent la littérature nord-africaine » (p. 7), ou encore sur les « fantaisies de nomenclature introduites par certains auteurs locaux et dont le bien-fondé est très discutable » (p. 104), sont si nettement partiaux qu'ils ne justifient pas une trop facile réfutation.

En dehors de ces critiques d'ordre général, on pourrait en formuler d'autres sur quelques points particuliers, mais elles sont de minime importance (par exemple erreurs de graphies dans diverses dénominations latines), sauf celles ayant trait aux répartitions géographiques (plusieurs espèces données comme endémiques sahariennes ne le sont nullement, telles *Dianthus crinitus*, *Aristida sahelica*, *Eryngium ilicifolium*, *Alyssum macrocalyx*, etc...).

***

L'analyse ci-dessus a été faite volontairement sous deux optiques bien différentes ; celle de l'usager et du botaniste désireux avant tout de connaître l'essentiel de la végétation et de la flore sahariennes : celle du floriste et du systématicien, soucieux de posséder un ouvrage complet et sans failles, utilisant et mettant au net toutes les données antérieurement accumulées. Les jugements divergent sensiblement, et cette dualité amène à conclure qu'il est impossible d'accepter ce qu'écrit l'auteur (p. 6), lorsqu'il tente lui-même de définir son propre livre : « ...ouvrage, destiné désormais à la recherche et non plus à la vulgarisation. »

La « Flore du Sahara central et septentrional » ne saurait être un véritable ouvrage de recherche, aucun floriste ou systématicien désireux d'analyser la flore saharienne avec précision, ne pourrait l'utiliser sans recours perpétuel aux publications de première main. Ceci parce qu'elle expose un ensemble, mais ne constitue pas une mise au point critique et détaillée.

Par contre elle représente un travail de vulgarisation de niveau élevé, et c'est un livre de références générales de toute première valeur. Par sa clarté, il a d'ailleurs déjà séduit le public, et se trouve au Sahara entre de nombreuses mains !

Rappeler en définitive que la « Flore d'Algérie et de Tunisie » de Battandier et Trabut date de 1902, et que depuis aucun territoire nord-africain n'a fait l'objet d'une étude floristique complète, voila qui suffit à conférer au livre de P. Ozenda la valeur qui est la sienne.

L. Faurel.

TABLES DES MATIÈRES DU TOME XLIX

I. -- Table méthodique des articles.

BOTANIQUE

Sur quelques aspects d'une feuille minée, par R. Garrigues..... 74

Desmidiacées asymétriques. Le genre *Allorgeia* gen. nov., par Mme L. Gauthier-Lièvre 93

Introduction au catalogue des blés durs cultivés en Algérie, par J. Erroux 124

Note sur le développement des *Eucalyptus* dans certains arboretums de l'Oranie semi-aride froide, par A. Monjauze 143

Note sur les blés des oasis du Sahara algérien, par J. Erroux.... 180

L'association à *Damasonium polyspermum* et *Ranunculus batrachioides*, par G. Chevassut et P. Quézel 204

Quelques remarques sur une cécidie de *Lactuca intricata* Pomel nouvelle en Algérie, par R. Garrigues 211

Une Spergulaire nouvelle du Tibesti : *Spergularia tibestica* nov. sp., par P. Quézel et P. Monnier 279

Note sur un arbre nouveau du Grand Erg Oriental, par H. N. Le Houérou 297

GEOLOGIE ET PALEONTOLOGIE

Note sur le genre *Proholaster* Gauthier, par A. Devriès 245

ZOOLOGIE

Phytoseiidae et *Aceosejidae* (Acarina, Gamasina d'Algérie), par Mme C. Athias-Henriot 23

Sur quelques *Euglypha* nouvelles ou peu connues observées en Afrique, par R. Thomas 83

Un nouveau *Pselaphogenius* de l'Algérie (Col. Pselaphidae), par le Dr R. Jeannel 216

Note sur un cas de diovarie chez *Ciona intestinalis* (L.), par H. Ceccaldi 218

Sur quelques Diptères *Psychodidae* d'Afrique du Nord et leur aire d'extension en Europe, par F. VAILLANT 266

Notes à propos des *Trypanophis parasites* de Chaetognathes, par Mlle M. HAMON 286

Résultats de la concurrence naturelle chez les Fourmis terricoles de France et d'Afrique du Nord : évaluation numérique des sociétés dominantes, par F. BERNARD 302

PEDOLOGIE

Présence de latérite fossile au Hoggar, par J. H. DURAND et P. DUTIL 21

Contribution à l'étude des sols formés sur roches éruptives de l'Oranie occidentale, par J. H. DURAND 102

Du nouveau au sujet de la formation des croûtes calcaires s.l., par J. H. DURAND 196

BIOLOGIE ET MEDECINE

Le problème biologique de la fertilité marine élémentaire, par F. BERNARD 44

Note sur la bio-génèse du méthane, par G. DUCELLIER 254

PALYNOLOGIE

Etude palynologique de deux diatomites du Borkou (Territoire du Tchad A.E.F.), par P. QUÉZEL et C. MARTINEZ 230

NOTICE NECROLOGIQUE

René de la Litardière (1888-1957), par M. GUINOCHET 164

DIVERS

Liste des membres de la Société au 1er janvier 1958 1

Liste des abonnements 11

Rapport financier pour l'année 1958 14

II. -- Table alphabétique des auteurs.

ATHIAS-HENRIOT (Mme C.). — *Phytoseiidae* et *Aceosejida* (Acarina, Gamasina d'Algérie) 23

BERNARD (F.). — Le problème biologique de la fertilité marine élémentaire 44

BERNARD (F.). — Résultats de la concurrence naturelle chez les Fourmis terricoles de France et d'Afrique du Nord : évaluation numérique des sociétés dominantes 302

CECCALDI (H.). — Note sur un cas de diovarie chez *Ciona intestinalis* (L.) 218

CHEVASSUT (G.) et QUÉZEL (P.). — L'association à *Damasonium polyspermum* et *Ranunculus batrachioides* 204

DEVRIÈS (A.). — Note sur le genre *Proholaster* Gauthier 245

DUCELLIER (G.). — Note sur la bio-génèse du méthane 254

DURAND (J. H.) et DUTIL (P.). — Présence de latérite fossile au Hoggar 21

DURAND (J. H.). — Contribution à l'étude des sols formés sur roches éruptives de l'Oranie occidentale 102

DURAND (J. H.). — Du nouveau au sujet de la formation des croûtes calcaires s.l. 196

DUTIL (P.). — Voir DURAND.

ERROUX (J.). — Introduction au catalogue des blés durs cultivés en Algérie 124

ERROUX (J.). — Note sur les blés des oasis du Sahara algérien.. 180

GARRIGUES (R.). — Sur quelques aspects d'une feuille minée 74

GARRIGUES (R.). — Quelques remarques sur une cécidie de *Lactuca intricata* Pomel nouvelle en Algérie 211

GAUTHIER-LIÈVRE (Mme L.). — Desmidiacées asymétriques. Le genre *Allorgeia* gen. nov. 93

GUINOCHET (M.). — René de la Litardière (188-1957) 164

HAMON (Mlle M.). — Notes à propos des *Trypanophis* parasites de Chaetognathes 286

JEANNEL (Dr R.). — Un nouveau *Pselaphogenius* de l'Algérie (Col. Pselaphidae) 216

LE HOUÉROU (H. N.). — Note sur un arbre nouveau du Grand Erg Oriental 297

MARTINEZ (C.). — Voir QUÉZEL.

MOUJAUZE (A.). — Note sur le développement des *Eucalyptus* dans certains arboretum de l'Oranie semi-aride froide 143

MONNIER (P.). — Voir QUÉZEL.

QUÉZEL (P.). — Voir CHEVASSUT.

QUÉZEL (P.) et MARTINEZ (C.). — Etude palynologique de deux diatomites du Borkou (territoire du Tchad A.E.F.) 230

QUÉZEL (P.) et MONNIER (P.). — Une Spergulaire nouvelle du Tibesti : *Spergularia tibestica* nov. sp. 279

THOMAS (R.). — Sur quelques *Euglypha* nouvelles ou peu connues observées en Afrique 83

VAILLANT (F.). — Sur quelques Diptères *Psychodidae* d'Afrique du Nord et leur aire d'extension en Europe 266

III. -- Liste des genres, espèces et variétés nouvellement décrits dans ce Bulletin (*)

BOTANIQUE

DESMIDIÉES : **Allorgeia valiae** Gauthier-Lièvre, pp. 97 et 100.

PHANÉROGAMES : *Spergularia* **Tibestica** Monnier et Quézel, p. 280. — *Calligonum* **arich** Le Houérou, p. 297.

ZOOLOGIE

RHIZOPODES : *Euglypha crenulata* var. **elongata** Thomas, p. 88. — *Euglypha* **gauthieri** Thomas, p. 89.

ACARIENS : *Seiulus* **isotrichus** Athias-Henriot, p. 37.

INSECTES : *Pselaphogenius* **Mirei** Jeannel, p. 216. — *Telmatoscopus* **aurasicus** Vaillant p. 267. — *Pericoma* **megalatlasica** Vaillant, p. 269

(*) Les noms créés sont en caractère gras dans le texte.

Le Secrétaire Général, Gérant du Bulletin : G. SCHOTTER.

Avis aux Auteurs

Pour faciliter la tâche du secrétaire général et éviter des retards et des frais supplémentaires dans la publication de leurs travaux, les auteurs sont priés de se conformer aux recommandations suivantes :

I. — Les manuscrits destinés à être publiés dans le Bulletin doivent être rédigés *ne varietur*, dactylographiés avec doubles interligne sur le recto seulement des feuilles numérotées. Ils portent indication du nom, prénom et *adresse* de l'auteur.

Aucune indication typographique concernant les caractères à employer ne doit être portée sur le manuscrit, ces indications seront indiquées sur le manuscrit par les soins du secrétariat. Seuls, les noms scientifiques latins (qui doivent être suivis du nom de l'auteur) devront être soulignés d'un trait droit.

Les figures devront porter au verso l'indication de la réduction à leur faire subir ; la justification du Bulletin étant 11 cm. 2 × 17 cm. 5. Autant que possible, il y a intérêt à grouper ensemble plusieurs figures de petite taille pour constituer un seul cliché.

Les lettres et autres indications à faire figurer sur les clichés devront être dessinées à l'encre de Chine ou indiquées à l'aide des alphabets utilisés à cet effet. Les figures dans le texte (figures au trait à l'encre de Chine) seront numérotées en chiffres arabes ; les planches hors texte (figures au lavis ou photographies) en chiffres romains. La légende des figures et des planches sera placée à la fin du manuscrit ; seul le numéro des figures et des planches figurera au verso de celles-ci.

Les indications bibliographiques peuvent être placées soit en notes infrapaginales, soit de préférence groupées en un index bibliographique à la fin de l'article. Pour chaque référence indiquer le nom de l'auteur, ses initiales, le titre du travail, le titre (abrégé s'il y a lieu) du périodique dans lequel il a été publié, le tome, la page, le cas échéant le lieu de publication et enfin la date.

II. — Les auteurs reçoivent un exemplaire de la première épreuve de leur article qu'ils sont priés de retourner sans délai au secrétaire après correction.

Les secondes épreuves sont corrigées par les soins du secrétariat. En cas de retard dans le renvoi des épreuves corrigées, il ne sera pas tenu compte des corrections effectuées par les auteurs.

Toutes modifications sur les épreuves du texte primitif d'un article, entraînent des frais supplémentaires de correction qui sont à la charge des auteurs.

III. — Par décision du Conseil en date du 12 décembre 1953, les membres de la Société ont droit, *en principe*, et si la situation budgétaire de la Société le permet, à l'impression gratuite de 12 pages de texte par an *dont 2 pages pourront être occupées par des tableaux ou des figures au trait n'entraînant pas de supplément à la charge des auteurs ainsi qu'à 25 tirés à part gratuits, sans couverture.*

Les frais de composition et d'impression des pages en excédent sont à la charge des auteurs. Il en est de même pour tous les frais sup-

plémentaires : composition de tableaux, petit texte, langues étrangères, etc., ainsi que l'exécution des clichés et éventuellement leur tirage en hors texte.

L'envoi d'un manuscrit à la Société en vue de sa publication comporte, de la part de l'auteur, l'engagement tacite de rembourser la partie des frais d'édition que la Société ne prend pas à sa charge.

IV. — Les tirés à part (en plus des 25 gratuits accordés par la Société) des articles publiés dans le Bulletin sont à la charge des auteurs. Le nombre des tirés à part demandés doit être indiqué (en précisant si l'on désire ou non des couvertures) sur le manuscrit.

Pour reconstituer des collections complètes du Bulletin, la Société est disposée à acquérir des volumes ou des fascicules antérieurs à l'année 1920.